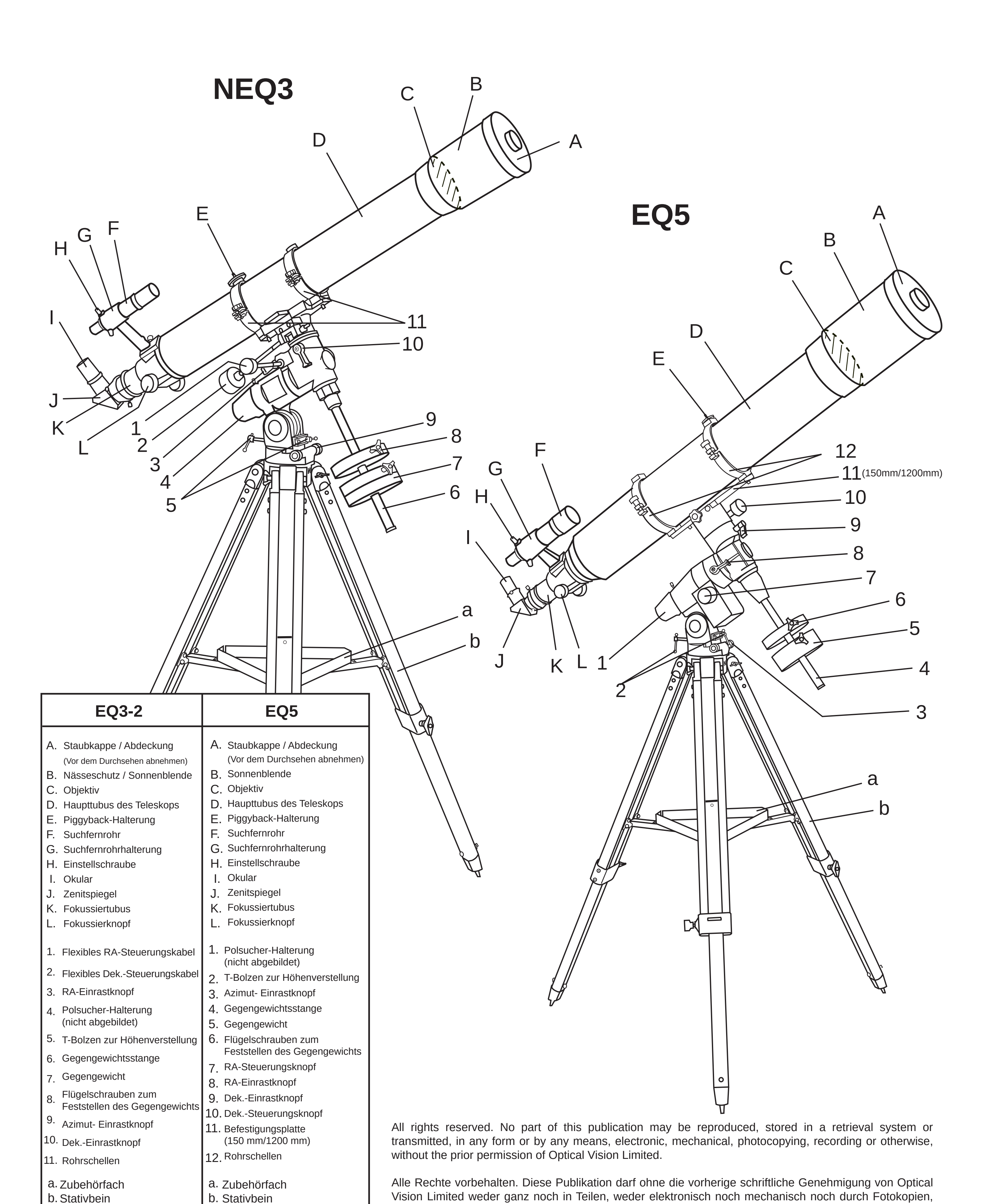
BEDIENUNGSANLEITUNG

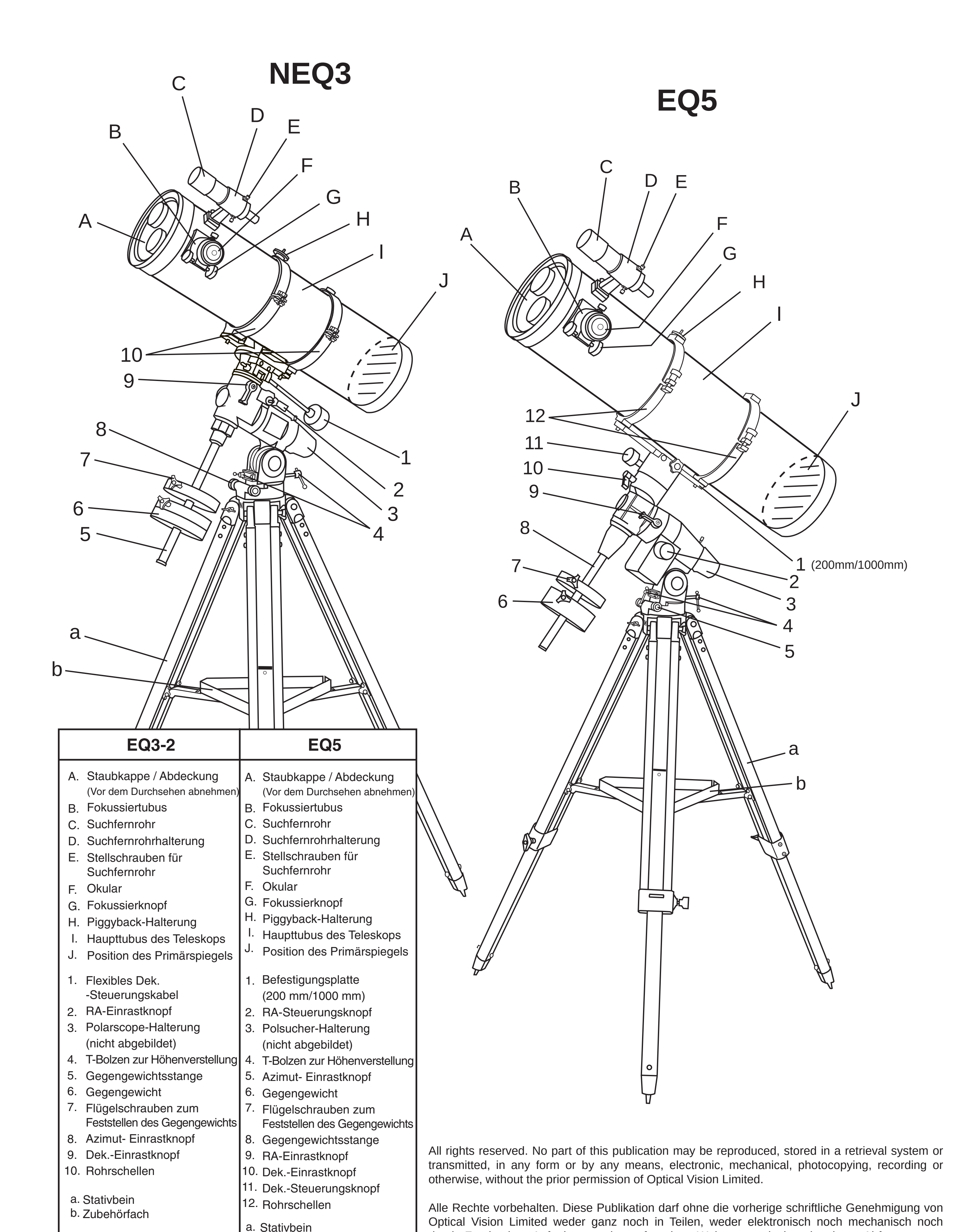
Teleskope mit einer NEQ3 & EQ5 Montierung

031007V3

REFRACTOR



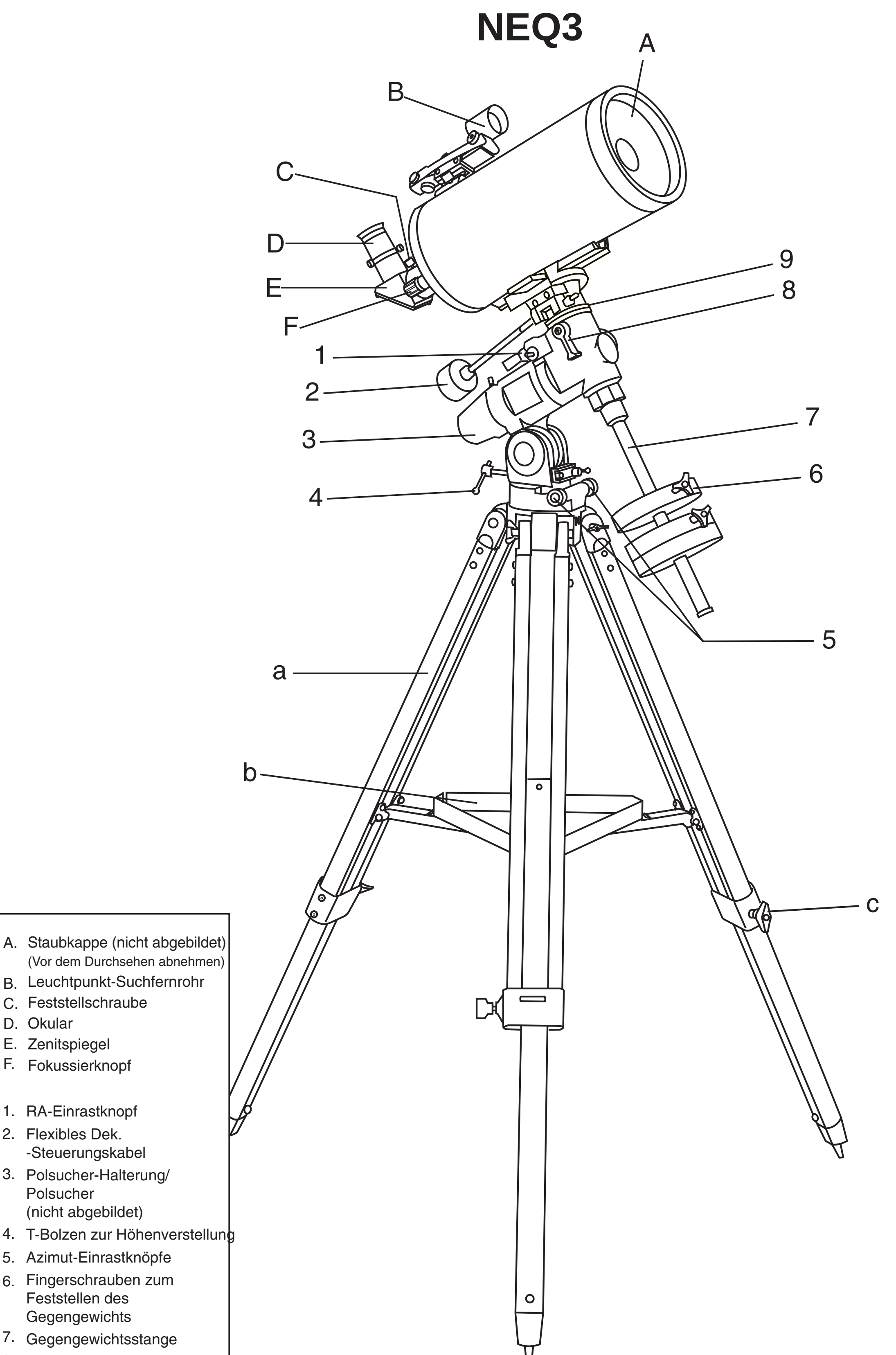
EQ3-2	EQ5
A. Staubkappe / Abdeckung (Vor dem Durchsehen abnehmen)	A. Staubkappe / Abdeckung (Vor dem Durchsehen abnehmen)
B. Nässeschutz / Sonnenblende	B. Sonnenblende
C. Objektiv	C. Objektiv
D. Haupttubus des Teleskops	D. Haupttubus des Teleskops
E. Piggyback-Halterung	E. Piggyback-Halterung
F. Suchfernrohr	F. Suchfernrohr
G. Suchfernrohrhalterung	G. Suchfernrohrhalterung
H. Einstellschraube	H. Einstellschraube
I. Okular	I. Okular
J. Zenitspiegel	J. Zenitspiegel
K. Fokussiertubus	K. Fokussiertubus
L. Fokussierknopf	L. Fokussierknopf
1. Flexibles RA-Steuerungskabel	1. Polsucher-Halterung (nicht abgebildet)
2. Flexibles Dek.-Steuerungskabel	2. T-Bolzen zur Höhenverstellung
3. RA-Einrastknopf	3. Azimut- Einrastknopf
4. Polsucher-Halterung (nicht abgebildet)	4. Gegengewichtsstange
5. T-Bolzen zur Höhenverstellung	5. Gegengewicht
6. Gegengewichtsstange	6. Flügelschrauben zum Feststellen des Gegengewichts
7. Gegengewicht	7. RA-Steuerungsknopf
8. Flügelschrauben zum Feststellen des Gegengewichts	8. RA-Einrastknopf
9. Azimut- Einrastknopf	9. Dek.-Einrastknopf
10. Dek.-Einrastknopf	10. Dek.-Steuerungsknopf
11. Rohrschellen	11. Befestigungsplatte (150 mm/1200 mm)
	12. Rohrschellen
a. Zubehörfach	a. Zubehörfach
b. Stativbein	b. Stativbein



EQ3-2	EQ5
A. Staubkappe / Abdeckung (Vor dem Durchsehen abnehmen)	A. Staubkappe / Abdeckung (Vor dem Durchsehen abnehmen)
B. Fokussiertubus	B. Fokussiertubus
C. Suchfernrohr	C. Suchfernrohr
D. Suchfernrohrhalterung	D. Suchfernrohrhalterung
E. Stellschrauben für Suchfernrohr	E. Stellschrauben für Suchfernrohr
F. Okular	F. Okular
G. Fokussierknopf	G. Fokussierknopf
H. Piggyback-Halterung	H. Piggyback-Halterung
I. Haupttubus des Teleskops	I. Haupttubus des Teleskops
J. Position des Primärspiegels	J. Position des Primärspiegels
1. Flexibles Dek. -Steuerungskabel	1. Befestigungsplatte (200 mm/1000 mm)
2. RA-Einrastknopf	2. RA-Steuerungsknopf
3. Polarscope-Halterung (nicht abgebildet)	3. Polsucher-Halterung (nicht abgebildet)
4. T-Bolzen zur Höhenverstellung	4. T-Bolzen zur Höhenverstellung
5. Gegengewichtsstange	5. Azimut- Einrastknopf
6. Gegengewicht	6. Gegengewicht
7. Flügelschrauben zum Feststellen des Gegengewichts	7. Flügelschrauben zum Feststellen des Gegengewichts
8. Azimut- Einrastknopf	8. Gegengewichtsstange
9. Dek.-Einrastknopf	9. RA-Einrastknopf
10. Rohrschellen	10. Dek.-Einrastknopf
	11. Dek.-Steuerungsknopf
	12. Rohrschellen
a. Stativbein	a. Stativbein
b. Zubehörfach	b. Zubehörfach

MAKSUTOV

NEQ3



A. Staubkappe (nicht abgebildet)
(Vor dem Durchsehen abnehmen)
B. Leuchtpunkt-Suchfernrohr
C. Feststellschraube
D. Okular
E. Zenitspiegel
F. Fokussierknopf

1. RA-Einrastknopf
2. Flexibles Dek.
-Steuerungskabel
3. Polsucher-Halterung/
Polsucher
(nicht abgebildet)
4. T-Bolzen zur Höhenverstellung
5. Azimut-Einrastknöpfe
6. Fingerschrauben zum
Feststellen des
Gegengewichts
7. Gegengewichtsstange
8. Dek.-Einrastknopf
9. Dek.-Einstellkreises

a. Stativbein
b. Zubehörfach
c. Klammer
zur Höhenverstellung

INHALTSVERZEICHNIS

Aufbau des Teleskops ---------- 6

Für das NEQ3
Montage des Stativs ---------- 6
Aufbau des Teleskops ---------- 6
Suchfernrohr/Leuchtpunkt-Suchfernrohr ---------- 7
Aufbau des Okulars ---------- 7

Für das EQ5
Montage des Stativs ---------- 8
Aufbau des Teleskops ---------- 8
Aufbau des Suchfernrohrs ---------- 9
Aufbau des Okulars ---------- 9

Aufbau des Teleskops ---------- 10

Ausrichtung des Suchfernrohrs ---------- 10
Verwendung des Leuchtpunkt-Suchfernrohrs ---------- 10
Ausbalancieren des Teleskops ---------- 11
Verwendung der Wasserwaage ---------- 11
Bedienung der NEQ3-Montierung ---------- 12
Bedienung der EQ5-Montierung ---------- 12
Verwendung der Barlow-Linse ---------- 13
Fokussieroptik ---------- 13
Polare Ausrichtung für die visuelle Verwendung ---------- 13
Ausrichtung des Teleskops ---------- 14
Verwendung der Einstellkreise ---------- 16
Auswahl des geeigneten Okulars ---------- 18

Beobachtung des Himmels ---------- 19

Himmelsbedingungen ---------- 19
Auswahl des Beobachtungsortes ---------- 19
Auswahl der besten Beobachtungszeit ---------- 19
Abkühlen des Teleskops ---------- 19
Gewöhnung der Augen ---------- 19

Richtige Pflege des Teleskops ---------- 20

Kollimation des Newton-Teleskops ---------- 20
Kollimation eines Refraktor-Teleskops (mit justierbarem Objektiv) ---------- 22
Reinigung des Teleskops ---------- 22

Anhang A - Präzise polare Ausrichtung für die Nordhalbkugel ---------- I

Anhang B - Optionales Zubehör ---------- III

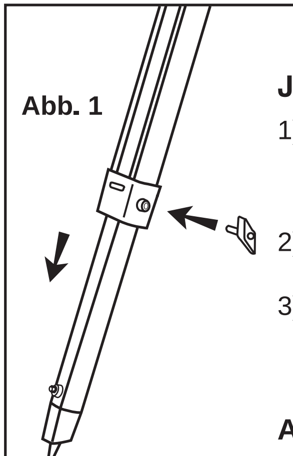
Anhang C - Wissenswertes ---------- IV

Bevor Sie beginnen

Diese Bedienungsanleitung ist für alle Modelle mit einer EQ3-2 oder EQ5 Montierung anwendbar. Suchen Sie auf S.2, S.3 und S.4 das Modell aus, was Ihrem Teleskop am nächsten kommt. Befolgen Sie die Anweisungen Ihres speziellen Modells. Lesen Sie bitte die gesamte Bedienungsanleitung, bevor Sie beginnen. Das Teleskop sollte bei Tageslicht zusammengebaut werden. Wählen Sie einen großen Arbeitsbereich, damit Sie genügend Platz für alle Teile haben.

FÜR DIE NEQ3 MONTIERUNG

MONTAGE DES STATIVS


Abb. 1

JUSTIERUNG DER STATIVBEINE (Abb. 18)

Abb. 2

1) Lockern Sie langsam die Klammer zur Höhenverstellung und ziehen Sie vorsichtig den unteren Teil jedes Stativbeins heraus. Ziehen Sie die Klammern wieder fest, damit die Beine nicht verrutschen.
2) Spreizen Sie die Stativbeine, damit das Stativ aufrecht steht.
3) Justieren Sie die Höhe jedes Stativbeins, bis der Stativkopf ausgerichtet ist. Beachten Sie bitte, dass die Stativbeine unterschiedlich lang sein können, wenn die Montierung in der Ebene ist. Ziehen Sie die Klammern nicht zu fest an.

ANBRINGUNG DES ZUBEHÖRFACHS (Abb. 2)

1) Platzieren Sie das Zubehörfach auf der Halterung und ziehen Sie die Flügelschrauben von unten fest.

Abb. 3

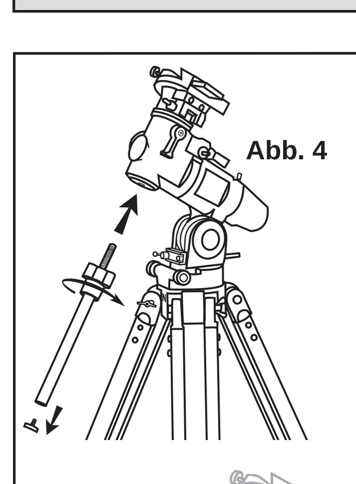


ANBRINGUNG DER MONTIERUNG AM STATIV (Abb. 3)

1) Justieren Sie den Metalldübel am Stativkopf mit der Lücke zwischen den azimutalen Einstellknöpfen unter der Montage. Ziehen Sie den gerändelten Knopf unter dem Stativkopf fest, um die Montierung am Stativ zu befestigen.

Beachten Sie: Lockern Sie die azimutalen Einstellknöpfe, wenn Sie Montierung nicht vollständig in den Stativkopf passt. Ziehen Sie die Knöpfe wieder fest.

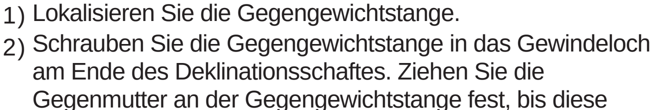
AUFBAU DES TELESKOPS


Abb. 4

ANBRINGUNG DES GEGENGEWICHTS (Abb. 4, 5)

Abb. 5

1) Lokalisieren Sie die Gegengewichtstange.
2) Schrauben Sie die Gegengewichtstange in das Gewindeloch am Ende des Deklinationsschaftes. Ziehen Sie die Gegenmutter an der Gegengewichtstange fest, bis diese an der Montierung befestigt ist.

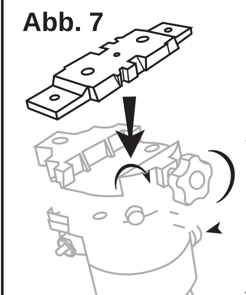


3) Lockern Sie die Schraubkappe am Ende der Gegengewichtstange.
4) Lokalisieren Sie das Gegengewicht/die Gegengewichte und schieben Sie diese bis zur Hälfte der Gegengewichtstange. Ziehen Sie die Flügelschrauben der Gegengewichte wieder an.
5) Ersetzen Sie die Schraubkappe am Ende der Gegengewichtstange.



ANBRINGUNG DER STEUERUNGSKABEL (Abb. 6)

1) Schieben Sie das Hülsenende des Kabels über den Nippel am Ende des Schneckenrades. Ziehen Sie das Kabel fest, indem Sie die Schrauben gegen die flache Oberfläche am Nippel einstellen.


Abb. 7

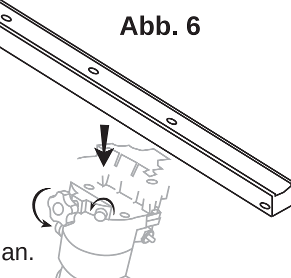
(kurze Befestigungsplatte)

ANBRINGUNG DER BEFESTIGUNGSPLATTE (Abb. 7)

1) Justieren Sie die Schrauben mit den Einkerbungen an der Seite der Montierung. Positionieren Sie die Befestigungsplatte an der Montierungshalterung.
2) Ziehen Sie die zwei Feststellschrauben wieder an.

(lange Befestigungsplatte)

ANBRINGUNG DER BEFESTIGUNGSPLATTE (Abb. 8)


Abb. 6

1) Positionieren Sie die Befestigungsplatte an der Montierungshalterung.
2) Ziehen Sie die zwei Feststellschrauben wieder an.

AUFBAU DES TELESKOPS

ANBRINGUNG DER ROHRSCHELLEN AN DER MONTIERUNG (Abb. 9)

1) Entfernen Sie die Plastikverpackung von der Teleskopröhre.
2) Entfernen Sie die Rohrschellen vom Teleskop, indem Sie die Flügelmuttern lösen und die Scharniere öffnen.
3) Ziehen Sie die Rohrschellen an der Montierung unter Verwendung der mitgelieferten Schrauben und dem 10-mm-Schraubenschlüssel fest.

Abb. 9

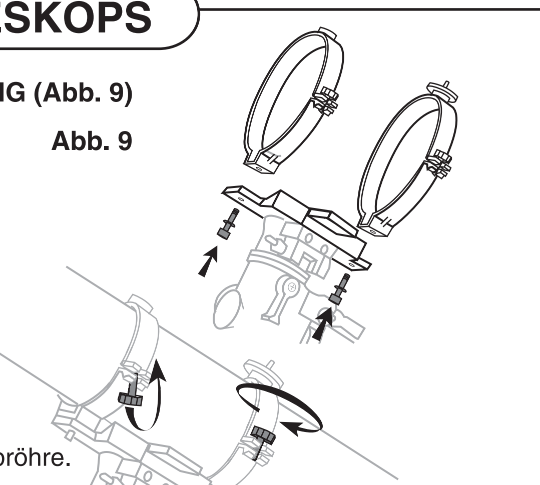


Abb. 10

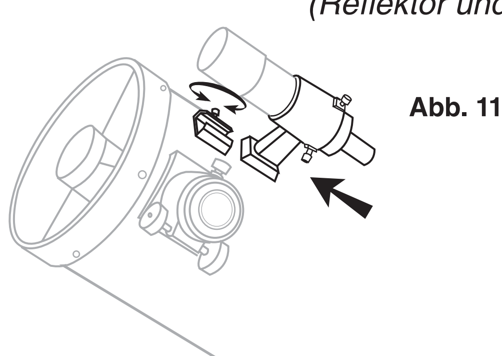
ANBRINGUNG DES HAUPTTUBUS DES TELESKOPS AN DEN ROHRSCHELLEN (Abb. 10)

1) Entfernen Sie die Papierverpackung vom Teleskoptubus.
2) Finden Sie den ungefähren Gleichgewichtspunkt an der Teleskopröhre. Platzieren Sie diesen Punkt zwischen die zwei Rohrschellen. Schließen Sie die Scharniere um das Teleskop und ziehen Sie die Flügelmuttern fest. Ziehen Sie sie nicht zu fest an.

AUFBAU DES SUCHFERNROHRS/LEUCHTPUNKT-SUCHFERNROHRS

(Reflektor und Maksutov)

Abb. 11



ANBRINGUNG DER SUCHFERNROHRHALTERUNG/DES LEUCHTPUNKT-SUCHFERNROHRS (Abb. 11)

1) Lokalisieren Sie das optische Suchfernrohr oder das Leuchpunkt-Suchfernrohr.
2) Schieben Sie die Suchfernrohrhalterung/das Leuchtpunkt-Suchfernrohr in den rechteckigen Schlitz und ziehen Sie die Schrauben fest, damit das Leuchtpunkt-Suchfernrohr nicht verrutscht.

(Refraktor)

Abb. 12

Abb. 13

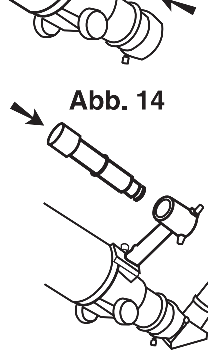


Abb. 14

ANBRINGUNG DES SUCHFERNROHRS (Abb. 12, 13, 14)

1) Lokalisieren Sie die Montierung für das Suchfernrohr und entfernen Sie vorsichtig den O-Ring aus Gummi.
2) Setzen Sie den O-Ring in die Einkerbung etwa in der Mitte des Suchfernrohrs am Suchfernrohr.
3) Lokalisieren Sie das optische Suchfernrohr.
4) Schieben Sie die Suchfernrohrhalterung in den rechteckigen Schlitz und ziehen Sie die Schrauben fest, damit das Leuchpunkt-Suchgerät nicht verrutscht.
5) Setzen Sie das Suchfernrohr in die Halterung, indem Sie es rückwärts bis zu den O-Ringen aus Gummi in die Halterung schieben.

AUFBAU DES OKULARS

(Reflektor)

Abb. 15

Abb. 16

EINSETZEN DES OKULARS (Abb. 15, 16)

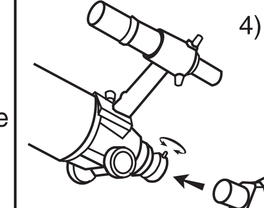
1) Lockern Sie die Flügelschrauben am Ende des Fokussiertubus, und entfernen Sie die schwarze Plastikendkappe.
2) Setzen Sie das gewünschte Okular ein und ziehen Sie die Flügelschraube wieder fest.

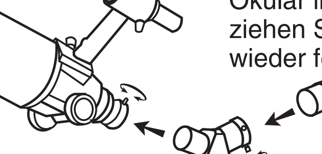
(Refraktor und Maksutov)

EINSETZEN DES OKULARS (Abb. 17)

1) Lockern Sie die Flügelschraube am Ende des Fokussiertubus.
2) Setzen Sie den Zenitspiegel in den Fokussiertubus ein, und ziehen Sie die Flügelschraube wieder fest.
3) Lockern Sie die Flügelschrauben am Zenitspiegel.
4) Setzen Sie das gewünschte Okular in die Diagonale ein und ziehen Sie die Flügelschraube wieder fest.

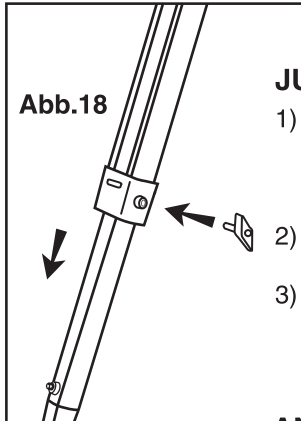
Abb. 17





FÜR DIE EQ5 MONTAGE

MONTAGE DES STATIVS



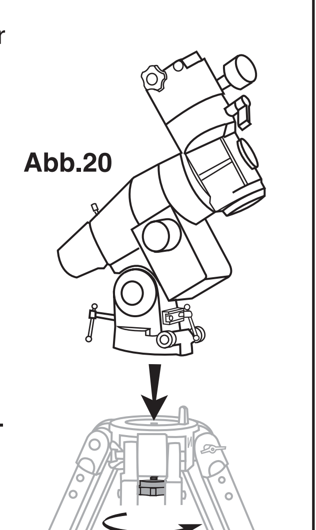
JUSTIERUNG DER STATIVBEINE (Abb. 18)

1) Lockern Sie langsam die Klammer zur Höhenverstellung und ziehen Sie vorsichtig den unteren Teil jedes Stativbeins heraus. Ziehen Sie die Klammern wieder fest, damit die Beine nicht verrutschen.
2) Spreizen Sie die Stativbeine, damit das Stativ aufrecht steht.
3) Justieren Sie die Höhe jedes Stativbeins, bis der Stativkopf ausgerichtet ist. Beachten Sie bitte, dass die Stativbeine unterschiedlich lang sein können, wenn die Montierung in der Ebene ist. Ziehen Sie die Klammern nicht zu fest an.

Abb.19

ANBRINGUNG DES ZUBEHÖRFACHS (Abb. 19)

1) Platzieren Sie das Zubehörfach auf der Halterung und ziehen Sie die Flügelschrauben von unten fest.



ANBRINGUNG DER MONTIERUNG AN DAS STATIV (Abb. 20)

1) Justieren Sie den Metalldübel am Stativkopf mit der Lücke zwischen den azimutalen Einstellknöpfen unter der Montage. Ziehen Sie den gerändelten Knopf unter dem Stativkopf fest, um die Montierung am Stativ zu befestigen.

Beachten Sie: Lockern Sie die azimutalen Einstellknöpfe, wenn Sie Montierung nicht vollständig in den Stativkopf passt. Ziehen Sie die Knöpfe wieder fest.

AUFBAU DES TELESKOPS

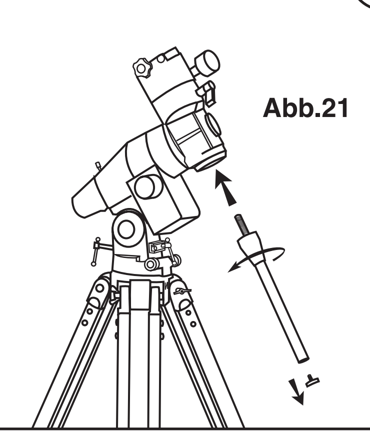


Abb.21

ANBRINGUNG DES GEGENGEWICHTS (Abb. 21, 22)

1) Lokalisieren Sie die Gegengewichtstange.
2) Schrauben Sie die Gegengewichtstange in das Gewindeloch am Ende des Deklinationsschaftes. Ziehen Sie die Gegenmutter an der Gegengewichtstange fest, bis diese an der Montierung befestigt ist.
3) Lockern Sie die Schraubkappe am Ende der Gegengewichtstange.
4) Lokalisieren Sie die Gegengewichte und schieben Sie diese bis zur Hälfte der Gegengewichtstange. Ziehen Sie die Flügelschrauben der Gegengewichte wieder an.
5) Ersetzen Sie die Schraubkappe am Ende der Gegengewichtstange.

Abb.22

(kurze Befestigungsplatte)

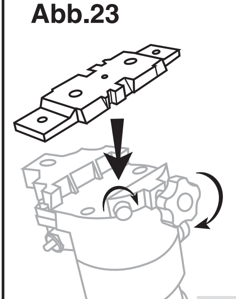


Abb.23

ANBRINGUNG DER BEFESTIGUNGSPLATTE (Abb. 23)

1) Positionieren Sie die Befestigungsplatte an der Montierungshalterung.
2) Ziehen Sie die zwei Feststellschrauben wieder an.

Beachten Sie: Die Schrauben sollten mit den Einkerbungen an der Seite der Montierung justiert sein.

(lange Befestigungsplatte)

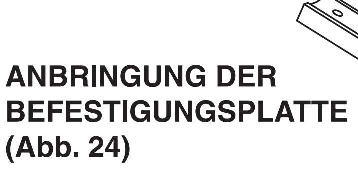


Abb.24

ANBRINGUNG DER BEFESTIGUNGSPLATTE (Abb. 24)

1) Positionieren Sie die Befestigungsplatte an der Montierungshalterung.
2) Ziehen Sie die zwei Feststellschrauben wieder an.

AUFBAU DES TELESKOPS

ANBRINGUNG DER ROHRSCHELLEN AN DER MONTIERUNG (Abb. 25)

1) Entfernen Sie die Plastikverpackung von der Teleskopröhre.
2) Entfernen Sie die Rohrschellen vom Teleskop, indem Sie die Flügelmuttern lösen und die Scharniere öffnen.
3) Ziehen Sie die Rohrschellen an der Montierung unter Verwendung der mitgelieferten Schrauben und dem 10-mm-Schraubenschlüssel fest.

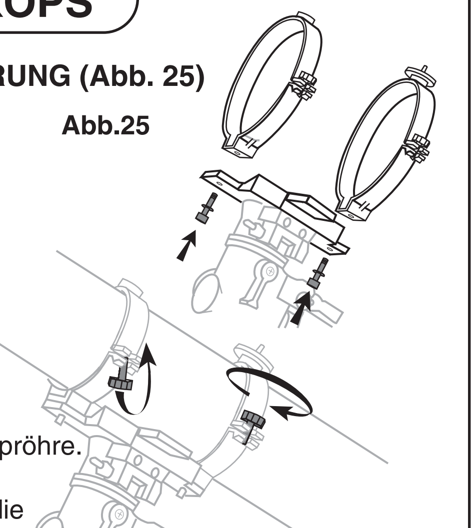


Abb.25

Abb.26

ANBRINGUNG DES HAUPTTUBUS DES TELESKOPS AN DEN ROHRSCHELLEN (Abb. 26)

1) Entfernen Sie die Papierverpackung vom Teleskoptubus.
2) Finden Sie den ungefähren Gleichgewichtspunkt an der Teleskopröhre. Platzieren Sie diesen Punkt zwischen die zwei Rohrschellen. Schließen Sie die Scharniere um das Teleskop und ziehen Sie die Flügelmuttern fest.

AUFBAU DES SUCHFERNROHRS

(Reflektor)

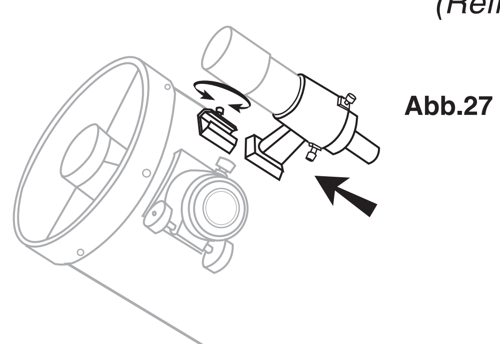


Abb.27

ANBRINGUNG DES SUCHFERNROHRHALTERS (Abb. 27)

1) Lokalisieren Sie die optische Baugruppe des Suchfernrohrs.
2) Schieben Sie die Suchfernrohrhalterung in den rechteckigen Schlitz und ziehen Sie die Schrauben fest, damit das Leuchpunkt-Suchfernrohr nicht verrutscht.

(Refraktor)

Abb.28



Fig.29

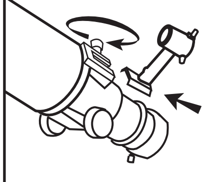
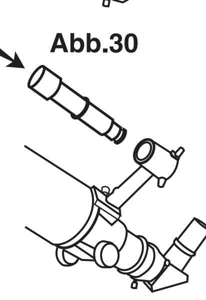


Abb.30





ANBRINGUNG DES SUCHFERNROHRS (Abb. 28, 29, 30)

1) Lokalisieren Sie die Montierung für das Suchfernrohr und entfernen Sie vorsichtig den O-Ring aus Gummi.
2) Setzen Sie den O-Ring in die Einkerbung etwa in der Mitte des Suchfernrohrs am Suchfernrohr.
3) Lokalisieren Sie das optische Suchfernrohr.
4) Schieben Sie die Suchfernrohrhalterung in den rechteckigen Schlitz und ziehen Sie die Schrauben fest, damit das Leuchpunkt-Suchgerät nicht verrutscht.
5) Setzen Sie das Suchfernrohr in die Halterung, indem Sie es rückwärts bis zu den O-Ringen aus Gummi in die Halterung schieben.

AUFBAU DES OKULARS

(Reflektor)

Abb.31

Abb.32

EINSETZEN DES OKULARS (Abb. 31, 32)

1) Lockern Sie die Flügelschrauben am Ende des Fokussiertubus, und entfernen Sie die schwarze Plastikendkappe.
2) Ziehen Sie die Flügelschraube wieder fest.

(Refraktor)

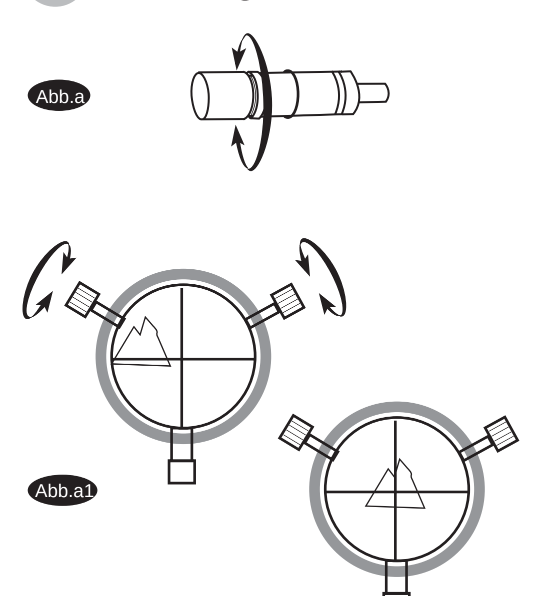
Abb.33



EINSETZEN DES OKULARS (Abb. 33)

1) Lockern Sie die Flügelschraube am Ende des Fokussiertubus.
2) Fügen Sie den Zenitspiegel in den Fokussiertubus ein und ziehen Sie die Flügelschraube wieder fest.
3) Lockern Sie die Flügelschrauben am Zenitspiegel.
4) Setzen Sie das gewünschte Okular in den Zenitspiegel ein und ziehen Sie die Flügelschraube wieder fest.

Ausrichtung des Suchfernrohrs

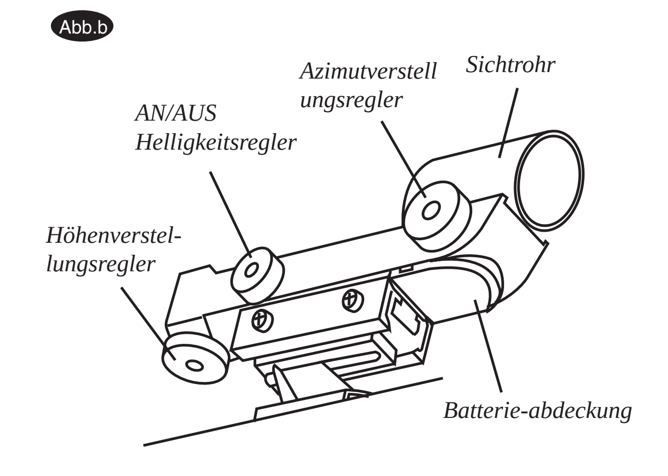


Das Suchfernrohr (optisch oder Rotpunkt) ist ein sehr nützliches Zubehörteil des Teleskops. Wenn das Suchfernrohr mit dem Teleskop korrekt justiert ist, können Objekte schnell lokalisiert und in die Mitte des Sichtfeldes gebracht werden. Die Justierung erfolgt optimalerweise im Freien bei Tageslicht, wenn es einfacher ist, Objekte zu lokalisieren. Wenn es notwendig sein sollte, das Suchfernrohr neu zu fokussieren, suchen Sie ein Objekt, das mindestens 500 Meter entfernt ist. Sobald die Fokussierung abgeschlossen ist, rasten Sie es in der Position mit dem Feststellring ein (Abb. a).

1) Wählen Sie ein weit entferntes Objekt aus, das sich mindestens 500 Meter entfernt befindet, und richten Sie das Hauptteleskop auf dieses Objekt. Justieren Sie das Teleskop so, dass sich das Objekt in der Mitte des Blickfelds im Okular befindet.
2) Prüfen Sie im Suchfernrohr, ob sich das Objekt in der Mitte des Hauptteleskop-Blickfeldes im Fadenkreuz befindet.
3) Justieren Sie die zwei kleinen Schrauben, um das Fadenkreuz des Suchfernrohrs mit dem Objekt zu zentrieren (Abb. a1).

Verwendung des Leuchtpunkt-Suchfernrohrs

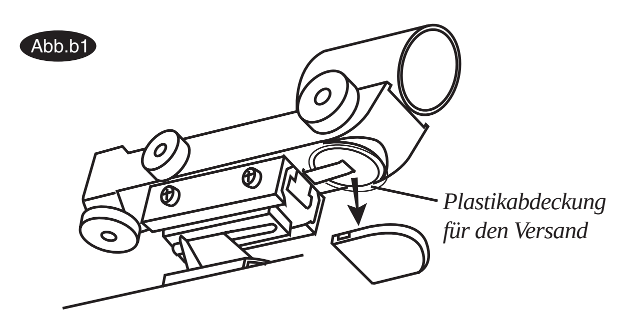
Das Leuchtpunkt-Suchfernrohr ist eine Vorrichtung ohne Vergrößerung, bei der beschichtetes Fensterglas verwendet wird, um das Bild eines kleinen roten Punktes auf den Nachthimmel zu blenden. Das Leuchtpunkt- Suchfernrohr ist mit einem variablen Helligkeitsregler, einem Azimutverstellungsregler und einem Höhenverstellungsregler ausgestattet (Abb. b). Das Leuchtpunkt-Suchfernrohr wird mit einer 3-Volt-Lithiumbatterie betrieben und befindet sich am vorderen unteren Teil. Zur Verwendung des Suchfernrohrs sehen Sie einfach durch das Sichtrohr und bewegen Sie das Teleskop, bis sich der rote Punkt über das Objekt legt. Halten Sie beim Sichten beide Augen geöffnet.



Einstellung des Leuchtpunktsuchers

Wie alle Suchfernrohre, muss der Leuchtpunktsucher vor der Verwendung richtig am Hauptteleskop ausgerichtet werden. Dies geschieht einfach durch die Azimut- und Höhenreglerknöpfe.

1) Öffnen Sie die Batterieabdeckung, indem Sie sie herunterziehen (An den 2 kleinen Schlitzen können Sie die Batterieabdeckung vorsichtig heraushebeln) und entfernen Sie die Schutzabdeckung der Batterie (Abb. b1).
2) Durch Drehen des variablen Helligkeitsreglers im Uhrzeigersinn bis zum Klicken schalten Sie den Leuchtpunktsucher ein. Durch weiteres Drehen des Reglers erhöhen Sie die Helligkeit.
3) Fügen Sie ein Okular mit kleiner Vergrößerung in die Fokussieroptik des Teleskops. Lokalisieren Sie ein helles Objekt und richten Sie das Teleskop so aus, dass das Objekt im Sichtfeld zentriert ist.
4) Sehen Sie sich das Objekt mit beiden Augen geöffnet durch die Sichtröhre an. Wenn der rote Punkt das Objekt überlappt, ist der Leuchtpunktsucher richtig eingestellt. Wenn dies nicht der Fall ist, drehen Sie an den Azimut- und Höhenverstellungsreglern, bis der rote Punkt das Objekt verdeckt.



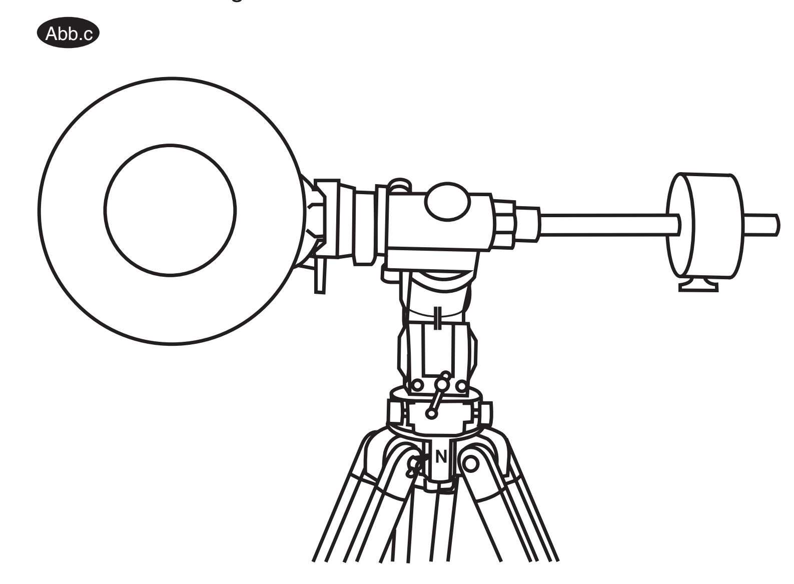
Ausbalancieren des Teleskops

Das Teleskop sollte vor jeder Beobachtung ausbalanciert werden. Die Ausbalancierung verringert die Belastung der Montierung und ermöglicht eine präzise Feineinstellung der Steuerung. Ein ausbalanciertes Teleskop ist vor allem dann entscheidend, wenn der optionale Nachführungsmotor für die Astrofotografie verwendet wird. Das Teleskop sollte dann ausbalanciert werden, wenn alle Zubehörteile (Okular, Kamera usw.) angebracht sind. Stellen Sie vor der Ausbalancierung des Teleskops sicher, dass das Stativ eben und auf einem stabilen Untergrund steht. Richten Sie das Teleskop beim Fotografieren in die Richtung, in der Sie die Aufnahmen machen werden, bevor Sie die Ausbalancierung vornehmen.

Ausbalancierung in Rektaszension

1) Beste Ergebnisse erzielen Sie, wenn die Höhe der Montierung, möglichst mit dem T-Bolzen zur Höhenverstellung, zwischen 15º und 30º eingestellt ist.
2) Entsichern Sie langsam die RA- und Dek.-Knöpfe. Drehen Sie das Teleskop, bis sich sowohl das optische Rohr als auch die Gegengewichtstange horizontal zum Boden befinden und sich die Teleskopröhre seitlich der Montierung befindet (Abb. c).
3) Ziehen Sie den Dek.-Einrastknopf fest.
4) Bewegen Sie die Gegengewichte entlang der Gegengewichtstange, bis das Teleskop ausbalanciert ist und sich beim Loslassen nicht bewegt.
5) Ziehen Sie die Flügelschrauben des Gegengewichts an, um das Gegengewicht in seiner neuen Position zu befestigen.

Abb.c



Ausbalancierung in Deklination

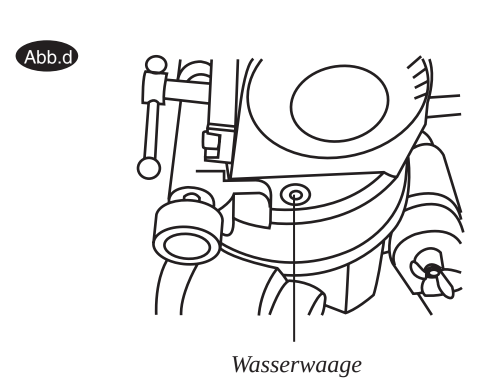
Das Teleskop sollte dann in der Deklinationsachse ausbalanciert werden, wenn alle Zubehörteile angebracht sind. Die RA-Ausbalancierung sollte vor der Dek.-Ausbalancierung vorgenommen werden.

1) Beste Ergebnisse erzielen Sie, wenn die Höhe der Montierung zwischen 60º und 75º eingestellt ist.
2) Lösen Sie den RA-Einrastknopf und drehen Sie das Teleskop um die RA-Achse, sodass sich die Gegengewichtstange in einer horizontalen Position befindet. Ziehen Sie nun den RA-Einrastknopf fest.
3) Entsichern Sie den Dek.-Einrastknopf und drehen Sie die Teleskopröhre, bis sie sich parallel zum Boden befindet.
4) Lassen Sie das Teleskop langsam los und stellen Sie fest, in welche Richtung es sich bewegt. Lockern Sie die Rohrschellen am Teleskop und schieben Sie den Teleskoptubus in den Ringen nach vorne oder nach hinten, bis es ausbalanciert ist.
5) Wenn sich das Teleskop nicht mehr von der parallelen Ausgangsposition dreht, ziehen Sie die Rohrschellen und den Dek.-Einrastknopf wieder fest. Stellen Sie die Höhenachse Ihrer lokalen Höhe entsprechend ein.

Verwendung der Wasserwaage

Für die beste Teleskopleistung sollte die äquatoriale Montierung richtig ausgerichtet sein. Ein ebenes Stativ ermöglicht eine leichtere Feineinstellung der Steuerungen und eine bessere Gewichtsverteilung. Die äquatoriale Montierung beinhaltet eine kleine Wasserwaage in der Nähe der Basis (Abb. d). Stellen Sie die Höhe jedes Stativbeins so ein, dass sich die Wasserwaage in der Ebene befindet. Beachten Sie bitte, dass die Stativbeine unterschiedlich lang sein können, wenn die Montierung in der Ebene ist.

Abb.d

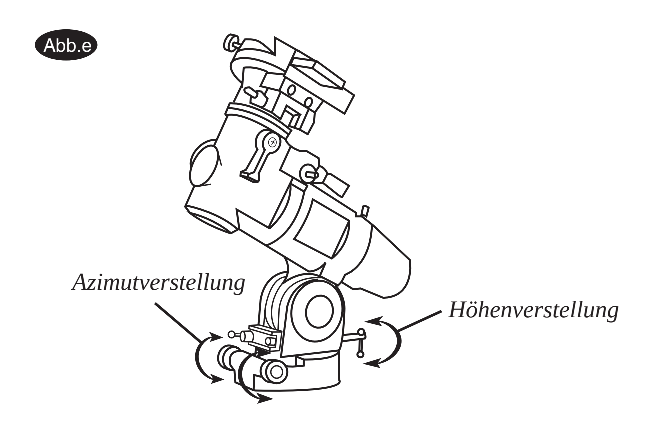


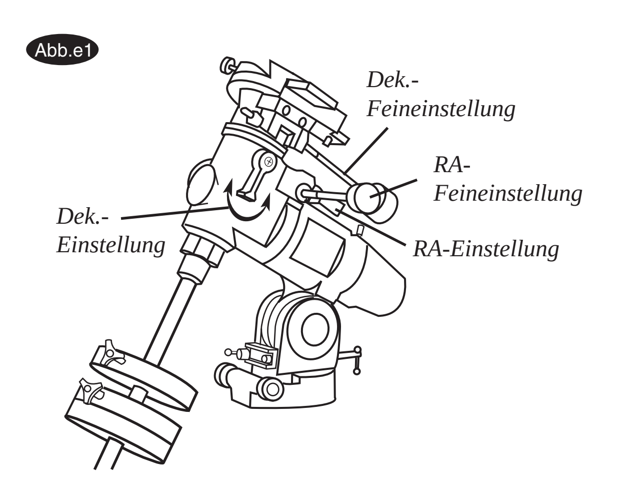
Wasserwaage

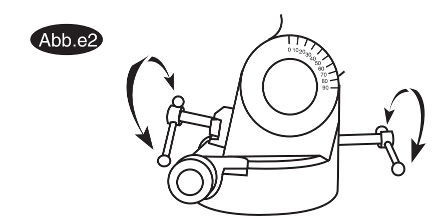
Bedienung der NEQ3-Montierung

Die NEQ3-Montierung hat sowohl eine Steuerung für beide konventionellen Höhenrichtungen (nach oben-unten) als auch für die Azimut-Richtungen (links-rechts). Diese zwei Einstellungen eigenen sich für große Richtungsänderungen und für die terrestrische Beobachtung. Verwenden Sie dazu den T-Bolzen zur Höhenverstellung für Höheneinstellungen. Dadurch kann die Feineinstellung der Montierung für Ihren lokalen Breitengrad eingestellt werden (Abb. e).

Zusätzlich hat diese Montierung Steuerungen für die Rektaszensions- (Stundenwinkel) und die Deklinations-Richtung für die polar ausgerichtete Beobachtung. Lockern Sie die Knöpfe, um große Richtungsänderungen vorzunehmen. Verwenden Sie die Steuerungskabel für die Feineinstellung, nachdem beide Einrastknöpfe fest gezogen sind (Abb. e1). Für die Höhenachse ist eine zusätzliche Skala vorhanden. Dadurch kann die polare Einstellung vorgenommen werden (Abb. e2).





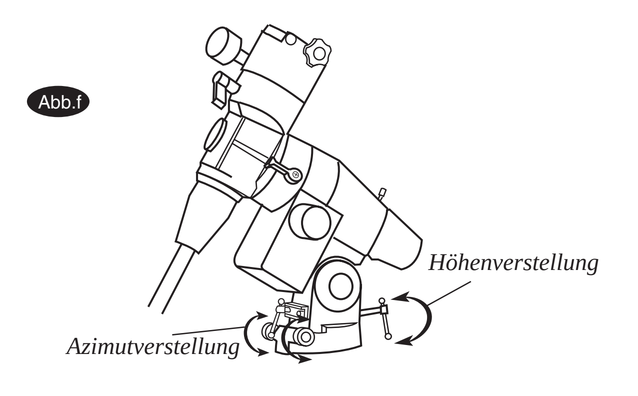


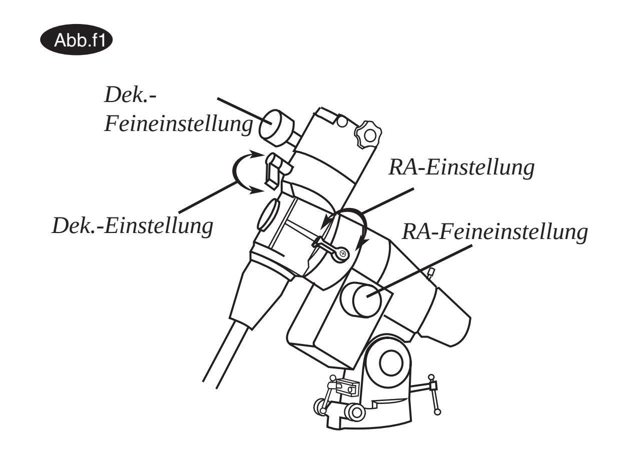
Breitengradskala

Bedienung der EQ5-Montierung

Die EQ5-Montierung hat sowohl eine Steuerung für beide konventionellen Höhenrichtungen (nach oben-unten) als auch für die Azimut-Richtungen (links-rechts). Diese zwei Einstellungen eigenen sich für große Richtungsänderungen und für die terrestrische Beobachtung. Verwenden Sie dazu den T-Bolzen zur Höhenverstellung für Höheneinstellungen. Dadurch kann die Feineinstellung der Montierung für Ihren lokalen Breitengrad eingestellt werden (Abb. f).

Zusätzlich hat diese Montierung Steuerungen für die Rektaszensions- (Stundenwinkel) und die Deklinations-Richtung für die polar ausgerichtete Beobachtung. Lockern Sie die Knöpfe, um große Richtungsänderungen vorzunehmen. Verwenden Sie die Steuerungskabel für die Feineinstellung, nachdem beide Einrastknöpfe fest gezogen sind (Abb. f1). Für die Höhenachse ist eine zusätzliche Skala vorhanden. Dadurch kann die polare Einstellung vorgenommen werden (Abb. e2).





Verwendung der Barlow-Linse (optional)

Eine Barlow-Linse ist eine negative Linse, die die Vergrößerungspotenz erhöht und dabei das Sichtfeld verkleinert. Sie erweitert den Konus des fokussierten Lichts, bevor dieses den Brennpunkt erreicht. Dadurch erscheint die Brennweite des Teleskops im Okular länger.

Die Barlow-Linse wird zwischen der Fokussieroptik und dem Okular in einem Reflektor eingesetzt und befindet sich normalerweise zwischen dem Zenitspiegel und dem Okular in einem Refraktor oder Maksutov-Teleskop (Abb. g). Bei einigen Teleskopen kann es auch zwischen der Fokussieroptik und dem Zenitspiegel eingesetzt werden und ergibt in dieser Position eine noch stärkere Vergrößerung. Beispiel: Eine Barlow-Linse, die nach dem Zenitspiegel eingesetzt wird, kann eine 2-fache Vergrößerung erzeugen. Wenn sie vor dem Zenitspiegel eingesetzt wird, kann sie eine 3-fache Vergrößerung erzeugen.

Zusätzlich zur stärkeren Vergrößerung liegen die Vorteile bei der Verwendung von Barlow-Linsen in der Verbesserung der Austrittspupille und einer verringerten sphärischen Aberration im Okular. Deshalb übertrifft oft die Leistung der Kombination aus einer Barlow-Linse und einem Objektiv die Leistung eines Objektivs mit der gleichen Vergrößerung. Der größte Vorteil einer Barlow-Linse liegt jedoch darin, dass ihr Einsatz die Anzahl Ihrer vorrätigen Okulare praktisch verdoppelt.

Fokussierung

Drehen Sie den Fokussierknopf unter der Fokussieroptik langsam (Abb. h) in die eine oder andere Richtung, bis das Bild im Okular scharf ist. Für gewöhnlich muss das Bild aufgrund von Temperaturschwankungen, Krümmung usw. mit der Zeit neu feinfokussiert werden. Dies geschieht häufig bei Teleskopen mit kurzem Brennweitenverhältnis, insbesondere wenn die Außentemperatur noch nicht erreicht ist. Auch muss eine Neufokussierung vorgenommen werden, wenn Sie das Okular wechseln oder eine Barlow-Linse hinzufügen oder entfernen.

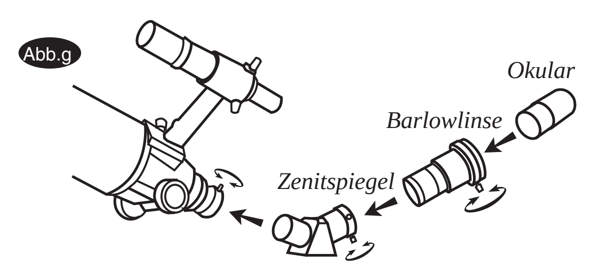
Polare Ausrichtung für die visuelle Verwendung

Die Verfolgung von Himmelsobjekten kann durch die polare Ausrichtung vereinfacht werden. Für die visuelle Anwendung erfordert das Vorgehen keine hohe Präzision. Für zufriedenstellende Ergebnisse müssen Sie nur die Montierung nach dem Polarstern ausrichten.

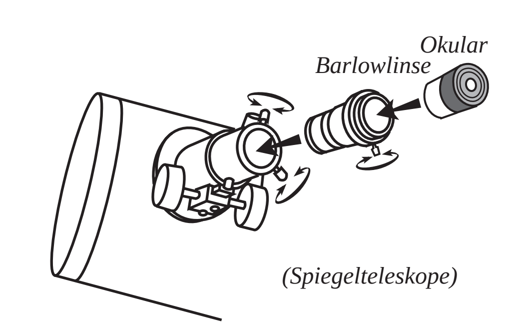
Für die Ausrichtung nach dem Polarstern richten Sie zuerst das nördliche Stativbein nach Norden aus. Danach justieren Sie den Höhenwinkel der Montierung, sodass Sie den Polarstern durch den Polarachsen-Einblick sehen.

Beachten Sie, dass der richtige Höhenwinkel Ihrem Breitengrad entspricht. Wenn Sie Ihren lokalen Breitengrad kennen, stellen Sie einfach die vorderen und hinteren Bolzen zur Breitengradverstellung ein, bis der Zeiger Ihren lokalen Breitengrad auf der Skala anzeigt (Abb. j). Um Ihren lokalen Breitengrad zu erfahren, können Sie in einer Straßenkarte nachsehen, Ihren Flughafen anrufen oder im Internet suchen.

Abb.g



(Refraktor- oder Maksutov-Teleskope)



(Spiegelteleskope)

Abb.h

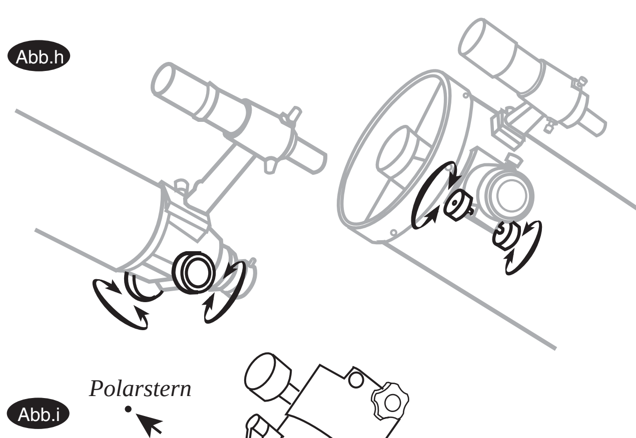
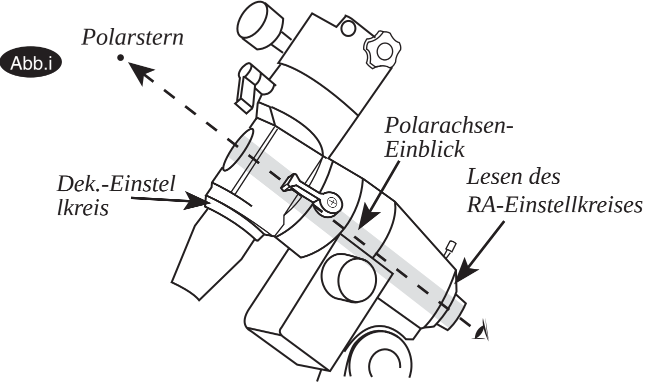
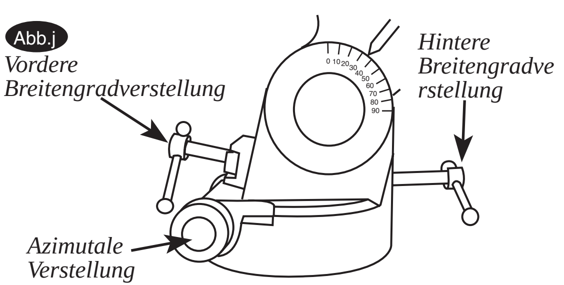


Abb.i



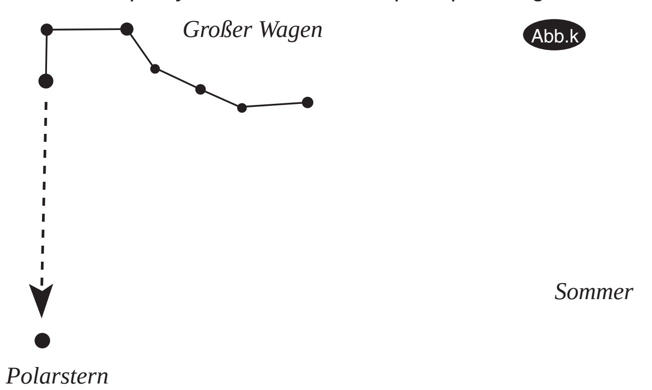
Wenn Sie den Polarstern durch den Polarachsen-Einblick sehen, ist Ihr Teleskop für die meisten visuellen Anwendungen zufriedenstellend eingestellt.

Abb.j



Dies sind die Hauptsteuerungen für die Ausrichtung der Montierungsposition nach dem Polarstern. Hier ist der Breitengrad auf etwa 40 Grad eingestellt. Die Ost/West-Einstellungen werden mit der azimutalen Verstellung vorgenommen. Einstellungen nach oben/unten werden mit der Breitengradverstellung vorgenommen.

Wenn Sie Ihren lokalen Breitengrad nicht kennen, können Sie einfach die Höhe der Polarachse justieren, bis Sie den Polarstern durch den Einblick sehen. Wenn Sie sich nicht sicher sind, wo Sie den Polarstern finden, sehen Sie sich Abb. k erneut an.
Wenn Sie nicht wissen, wie Sie den Polarstern finden, lesen Sie die Zusammenfassung der Schritte der polaren Ausrichtung. Denken Sie daran, solange Sie den Polarstern in der Nähe des Zentrums des Polarachsen-Einblicks platzieren, erhalten Sie eine ausreichende polare Ausrichtung für die meisten visuellen Anwendungen.long as you place Polaris somewhere near the center of polar axis view port you will have an adequate polar alignment for most visual applications.



Der Große Wagen zeigt für Beobachter auf der Nordhalbkugel das ganze Jahr auf den Polarstern. Seine Position nach Eintritt der Dunkelheit verändert sich jedoch mit den Jahreszeiten. Verwenden Sie die Abbildung auf der rechten Seite, um den Großen Wagen (und den Polarstern) das ganze Jahr über zu finden.

Abb.k

Frühling
Großer Wagen
Sommer
Polarstern
Winter
Herbst
Horizont



Die gezeigten Positionen sind die ungefähren Positionen nach Einbruch der Dunkelheit.

Zusammenfassung der Schritte für die vereinfachte polare Ausrichtung für gelegentliche Beobachtungen

1) Stellen Sie das Stativ und die Montierung auf und platzieren Sie sie so, dass das Stativ eben ist und die Polarachse der Montierung nach Norden zeigt. Entfernen Sie die vorderen und hinteren Staubabdeckungen vom Polarachsen-Einblick.

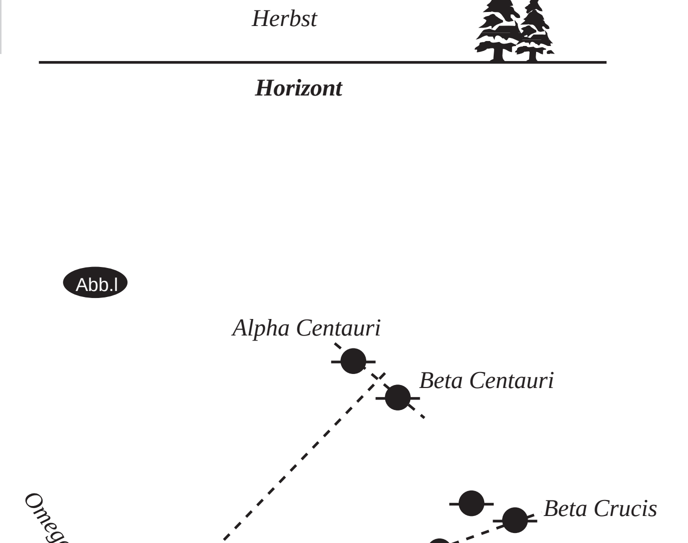
2) Stellen Sie die Höhe der Montierung mithilfe der vorderen und hinteren Bolzen zur Höhenverstellung ein, bis der Höhenzeiger Ihrem lokalen Breitengrad entspricht.

3) Sehen Sie von hinten durch den Polarachsen-Einblick und finden Sie den Polarstern. Verwenden Sie die Azimut- und Höhenverstellungsbolzen, um den Polarstern ins Zentrum des Polarachsen-Einblicks zu bringen.

Südhalbkugel

Auf der Südhalbkugel muss die Montierung mithilfe von Sternbildern ohne die Annehmlichkeit eines nahegelegenen hellen Sterns auf den Himmelsüdpol justiert werden. Der nächstgelegene Stern ist der lichtschwache Sigma Octantis (5,5 mag), der etwa einen Grad vom Pol entfernt steht. Zwei verschiedene Zeigesternkonstellationen, die dabei helfen den Himmelsüdpol zu lokalisieren, sind zum Einen Alpha und Beta Crucis (im Kreuz des Südens) und zum Anderen Alpha und Beta Centauri (Abb. l).

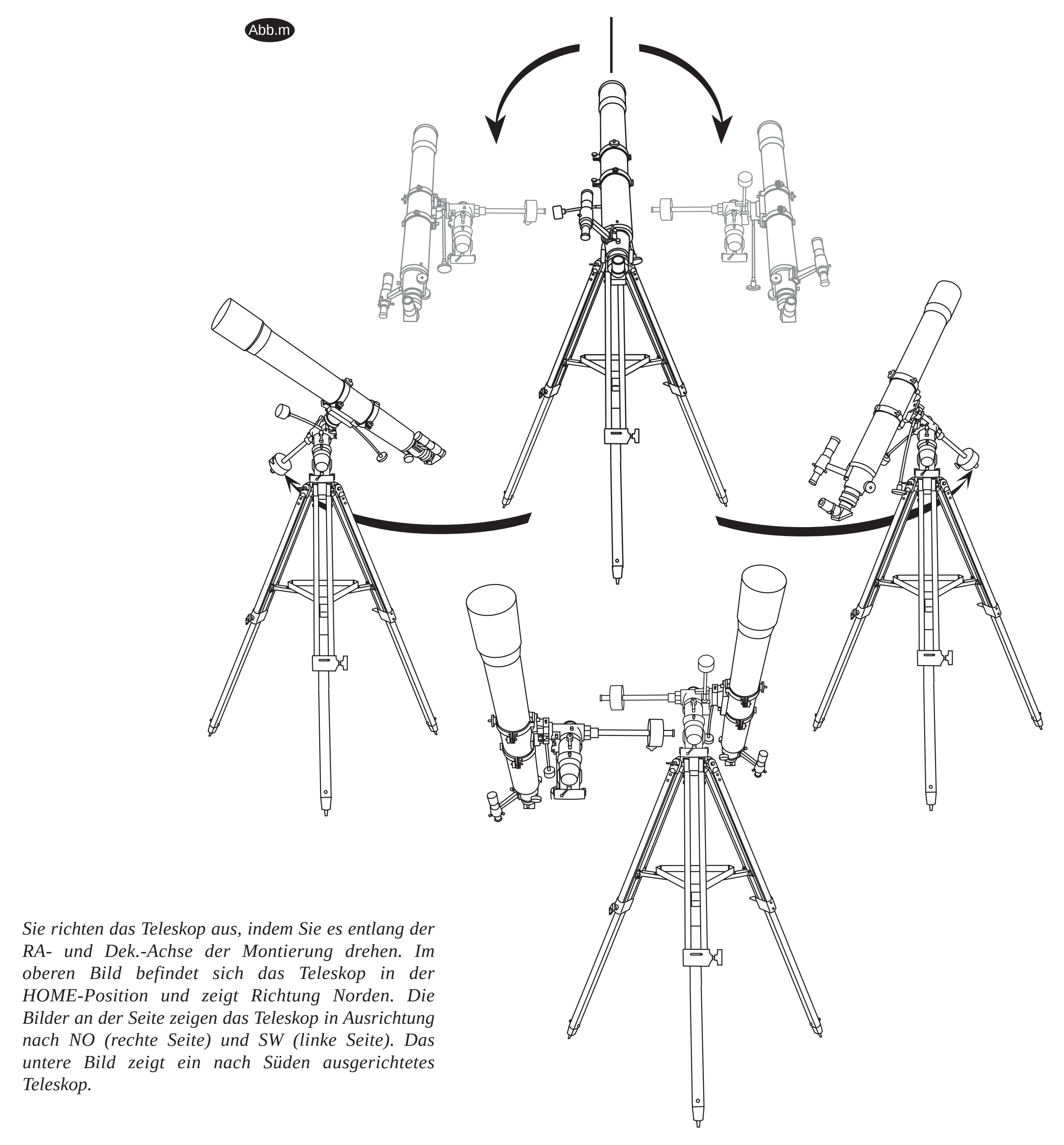
Abb.l



Ausrichtung des Teleskops

Nun ist das Teleskop polar ausgerichtet und Sie können verschiedene Bereiche des Himmels beobachten. In der HOME-Position zeigen sowohl die Montierung als auch das Teleskop nach Norden in Richtung des Polarsterns. Um nach Süden zu zeigen, können Sie nicht einfach das Teleskop um die Deklinationsachse drehen, weil Sie dann irgendwann gegen den Boden zeigen. Sie müssen die Montierung sowohl in der RA- als auch in der Dek.-Achse drehen.

Denken Sie daran, dass sich die Gegengewichte immer an der Seite des Teleskops befinden, in die Sie zeigen. Wenn Sie ein Objekt im Westen ansehen, sind die Gegengewichte auf der Westseite der Montierung. Wenn Sie nach Osten sehen, sind sie auf der Ostseite der Montierung.



Sie richten das Teleskop aus, indem Sie es entlang der RA- und Dek.-Achse der Montierung drehen. Im oberen Bild befindet sich das Teleskop in der HOME-Position und zeigt Richtung Norden. Die Bilder an der Seite zeigen das Teleskop in Ausrichtung nach NO (rechte Seite) und SW (linke Seite). Das untere Bild zeigt ein nach Süden ausgerichtetes Teleskop.

Nach der Ausrichtung auf ein Objekt und nachdem Sie es eine Zeit lang verfolgt haben, werden Sie bemerken, dass die Gegengewichte nicht mehr parallel zum Boden stehen. Nun müssen Sie einen Meridianumschlag durchführen, damit Ihr Teleskop nicht mit der Montierung oder dem Stativ zusammenstößt.

Um einen Meridianumschlag durchzuführen, drehen Sie das Teleskop um 180 Grad in der Deklination und sichern die Deklinationsachse. Nun drehen Sie die Montierung 12h in der Rektaszension und sichern die RA-Achse. Mit den Einstellkreisen können Sie den Meridianumschlag genauer durchführen.

Wenn Sie den Meridianumschlag durchgeführt haben, sollte das Teleskop auf dasselbe Objekt ausgerichtet sein wie zuvor, jedoch von der anderen Seite der Montierung aus. Vergessen Sie nicht, die RA-Einstellkreise wieder auf die Koordinaten Ihres Objekts einzustellen. Ziehen Sie danach die Stellschraube fest.

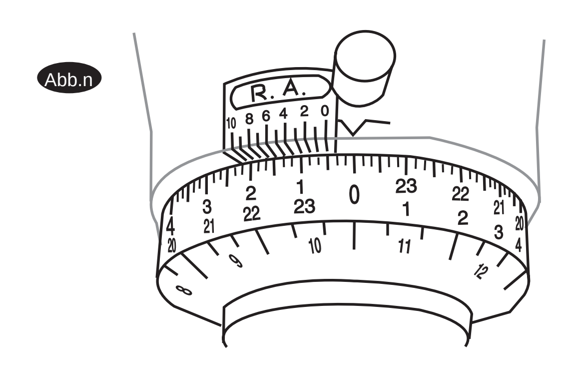
Verwendung der Einstellkreise

Nun erfahren Sie, wofür die nummerierten Kreise gedacht sind. Die Kreise nennt man Einstellkreise und dienen zum Auffinden von Himmelsobjekten durch einfaches Einstellen von Koordinaten.

Alle Himmelsobjekte haben zugeordnete Koordinaten in der Rektaszension (RA) und in der Deklination (Dek.). Die RA-Achse folgt der Ost/West-Bewegung des Himmels und stellt die Hauptachse dar. Durch das periodische Drehen der RA-Achse können Sie die scheinbare Bewegung des Himmels verfolgen und Objekte im Okular zentriert halten. Dies nennt man Nachverfolgung.

Die Deklinationsachse wird für die Nord/Süd-Ausrichtung verwendet. Sie wird hauptsächlich zum Auffinden von Objekten verwendet, nicht zur Nachverfolgung. Es ist jedoch normal, auch an der Deklinationsachse gelegentliche Einstellungen vorzunehmen. Je besser die polare Ausrichtung ist, desto weniger Einstellungen müssen an der Deklinationsachse vorgenommen werden.

Abb.n



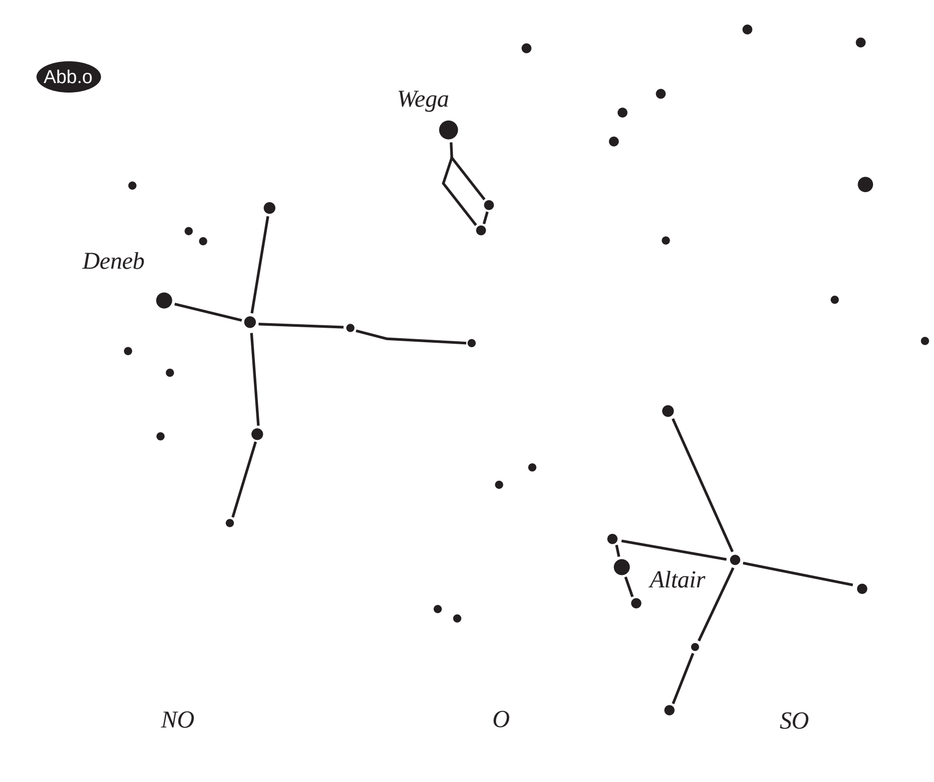
Der RA-Einstellkreis weist eine Skala in Stunden auf, von 1 bis 24 mit kleinen Linien dazwischen in 10 Minuten Schritten. Das obere Beispiel zeigt eine Montierung, deren RA-Koordinaten auf 8h20m eingestellt sind. Die untere Skala von 1 bis 12 ist die Datumsskala. Die obere Skala die RA-Minutenskala. Beide können bei der Auffindung von Objekten außer Acht gelassen werden.

Zuerst muss die RA-Achse kalibriert werden (Abb. n). Dafür richten Sie das Teleskop auf ein Objekt mit bekannten Koordinaten aus und drehen dann den RA-Einstellkreis, um diese Koordinaten anzuzeigen. Die Deklinationsskala wird werkseitig eingestellt und muss nicht kalibriert werden. Wenn Sie ein Objekt gefunden haben, sollte die Deklinationsskala die richtigen Koordinaten anzeigen.

Wenn Sie nun das Teleskop in der RA und Dek. drehen, ändern sich die Werte am Einstellkreis. Zur Auffindung eines bestimmten Objekts drehen Sie einfach beide Achsen, bis die gewünschten Koordinaten auf den jeweiligen Skalen angezeigt werden. Nachdem Sie das Objekt gefunden haben, zentrieren Sie es im Okular und sichern die RA-Stellschraube. Dadurch wird verhindert, dass sich die RA-Einstellung verändert, wenn das Teleskop ein Objekt verfolgt. Nur beim Auffinden soll sich der RA-Einstellkreis mit der Montierung drehen, jedoch nicht bei der Nachverfolgung.

Ein Beispiel: In Sommernächten leuchtet die Wega hell über uns (Abb. 0). Die Wega ist einfach zu finden, weil sie viel heller als andere Sterne der gleichen Kategorie ist. Am einfachsten finden Sie die Wega durch das Suchen des Sommerdreiecks. Dies ist ein Trio von drei hellen Sternen am östlichen Himmel bestehend aus Deneb (Schwan), Altair (Adler) und Wega (Leier). Die Wega ist der westlichste Stern der drei Sterne. Für Beobachter auf der Nordhalbkugel ist es der höchste Stern über dem Kopf. Finden Sie die Wega und zentrieren Sie sie in Ihrem Okular.

Abb.o



Die Wega ist der hellste Stern im Sommerdreieck, das aus den Sternen Deneb (Schwan), Altair (Adler) und Wega (Leier) besteht. In diesem Bild ist die Wega oben. Am Himmel, wenn Sie nach Osten schauen, ist die Wega der höchste der drei Sterne mit Deneb auf der linken (Nord) und Altair auf der unteren rechten (Süd) Seite.

Die Wega hat die RA-Koordinaten 18h37m. Wenn die Wega im Okular zentriert ist, lockern Sie die Stellschraube des RA-Einstellkreises und drehen die Skala, bis sie 18h36m anzeigt. (Wenn Sie sich auf der Nordhalbkugel befinden, verwenden Sie die obere Zahlenreihe. Wenn Sie sich auf der Südhalbkugel befinden, verwenden Sie die untere Zahlenreihe.)

Dafür drehen Sie den RA-Kreis, bis der Zeiger auf die 18 zeigt. Die kleinen Einteilungen stellen jeweils 10 Minuten dar, drehen Sie also weitere 3 Schritte auf über 18h in Richtung von 19h. Dadurch gelangen Sie zu 18h30m. Da das Ziel 18h36 Minuten sind, drehen Sie einen weiteren halben Schritt weiter, damit gelangen Sie zu 18h35m. Dies ist für visuelle Zwecke ausreichend.

Sehen Sie nun auf die Deklinationsskala. Es sollte auf 39 Grad zeigen. Dies stellt die Deklination der Wega dar. Sollte dies nicht der Fall sein, lockern Sie die Inbusschraube auf der Deklinationsskala und drehen Sie, bis 39 angezeigt wird. Ziehen Sie die Inbusschraube wieder fest. Nach dieser Einstellung müssen Sie die Deklinationsskala nicht mehr einstellen.

Die Montierung ist nun auf die Wega kalibriert und Sie können nun die Einstellkreise dafür verwenden, andere Objekte zu finden. Versuchen Sie es.

Der interessante Ringnebel (M57) befindet sich auf: RA 18h52m und Dek. 33 Grad. Lösen Sie die Stellschraube der RA-Skala, dann entsichern Sie die RA-Achse und drehen die Montierung, bis die Skala 18h52m anzeigt. Danach sichern Sie die RA-Achse, aber ziehen die RA-Stellschraube noch nicht wieder fest. Nun entsichern Sie die Deklinationsachse und drehen das Teleskop, bis der Zeiger der Deklinationsachse 33 auf der Skala anzeigt. Sichern Sie die Deklinationsachse.

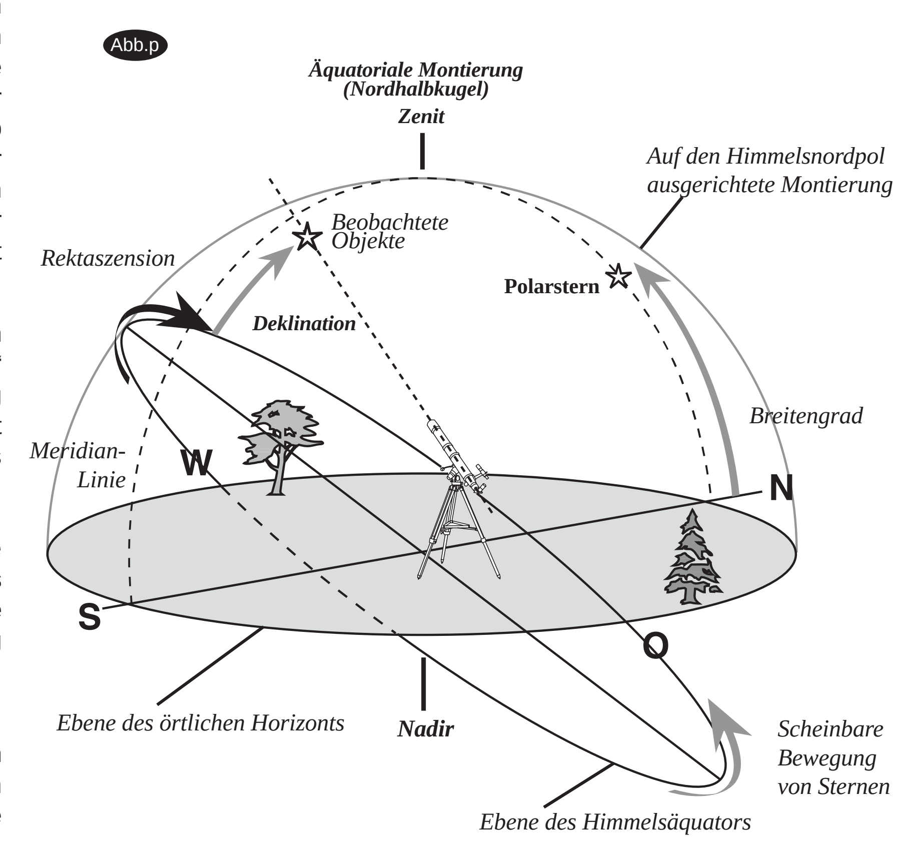
Wenn Sie durch ein Okular mit kleiner Vergrößerung schauen, sollten Sie den Ringnebel im Sichtfeld haben. Verwenden Sie die Zeitlupensteuerung für die Zentrierung des Nebels und sichern Sie die RA-Stellschraube. Wenn Sie bereit sind, sich zum nächsten Objekt zu bewegen, entsichern Sie die RA-Stellschraube und drehen die RA- und Dek.-Achsen, bis Sie die gewünschten Koordinaten erreichen.

Meridianumschlag

TDer Meridian ist eine imaginäre, von Nord nach Süd verlaufende Line am Himmel und teilt den Himmel in Ost- und Westhimmel (Abb. p). Wenn Sie mit dem Teleskop die Meridian-Line überqueren, werden die Angaben der Einstellreise ungültig. Wenn Sie das Teleskop vom Osthimmel auf den Westhimmel (oder umgekehrt) ausrichten, muss ein Meridianumschlag durchgeführt und der RA-Einstellkreis manuell wieder eingestellt werden.

Der Vorgang des Meridianumschlags ist im Abschnitt „Ausrichten des Teleskops“ beschrieben. Wenn Sie einen Meridianumschlag durchführen und danach auf das gleiche Objekt zielen, denken Sie daran, den RA-Einstellkreis auf die Koordinaten des Objekts umzustellen. Wenn Sie einen Meridianumschlag durchführen, um ein neues Objekt zubetrachten, stellen Sie den RA-Einstellkreis auf die Koordinaten dieses neuen Objekts ein. Sichern Sie die RA-Stellschraube, wenn Sie von der Auffindung zur Nachverfolgung von Objekten übergehen.

Es ist sinnvoll, Ihre Beobachtungen zu planen, sodass Sie mehrere Objekte im Westen nacheinander beobachten, bevor Sie Objekte im Osten beobachten. Wenn Sie mehrere Objekte auf der gleichen Seite des Himmels ansehen, brauchen Sie den RA-Einstellkreis nicht so häufig zurückzustellen. Die Beobachtung sollte im Westen beginnen, weil die Objekte am Westhimmel früher untergehen als Objekte im Osthimmel.



Auswahl des geeigneten Okulars

Berechnung der Vergrößerung (Potenz)

Die entstehende Vergrößerung eines Teleskops wird durch die Brennweite des verwendeten Okulars bestimmt. Teilen Sie zur Bestimmung der Vergrößerung Ihres Teleskops die Brennweite des Teleskops durch die Brennweite des Okulars, das Sie verwenden werden. Beispiel: Eine Brennweite von 10 mm des Okulars ergibt eine 80-fache Vergrößerung bei einem Teleskop mit einer Brennweite von 800 mm.

$$\text{Vergrößerung} = \frac{\text{Brennweite des Teleskops}}{\text{Brennweite des Okulars}} = \frac{800\text{mm}}{10\text{mm}} = 80\text{-fach}$$

Wenn Sie astronomische Objekte betrachten, sehen Sie durch eine Luftsäule hindurch, die den Rand des Weltalls erreicht, und diese Säule steht selten still. Ähnlich verhält es sich, wenn Sie durch Hitzewellen, die vom Boden, von Häusern, Gebäuden usw. abstrahlen, über das Land schauen. Ihr Teleskop ist also in der Lage, eine hohe Vergrößerung zu erzeugen, was jedoch tatsächlich vergrößert wird, sind die Turbulenzen zwischen dem Teleskop und dem zu beobachtenden Objekt. Eine gute Faustregel für die verwendbare Vergrößerung eines Teleskops ist bei guten Verhältnissen etwa das 2-fache pro mm der Öffnung.

Berechnung des Sichtfelds

Die Größe des Sichtfeldes, das Sie durch Ihr Teleskop sehen, wird als echtes (oder tatsächliches) Sichtfeld bezeichnet und durch die Bauweise des Okulars bestimmt. Jedes Okular weist einen Wert auf, der als scheinbares Sichtfeld bezeichnet wird. Dieser Wert wird vom Hersteller angegeben. Das Sichtfeld wird für gewöhnlich in Grad oder/und Bogenminuten (ein Grad entspricht 60 Bogenminuten) gemessen. Das echte Sichtfeld, das durch das Teleskop hergestellt wird, wird durch das Teilen des scheinbaren Sichtfelds des Okulars durch die Vergrößerung, die zuvor für die jeweilige Kombination berechnet wurde, ermittelt. Mit den Zahlen aus der vorherigen Berechnung der Vergrößerung beträgt das scheinbare Sichtfeld des 10-mm-Okulars 52 Grad. Damit beträgt das echte Sichtfeld 0,65 Grad oder 39 Bogenminuten.

$$\text{Echtes Sichtfeld} = \frac{\text{Scheinbares Sichtfeld}}{\text{Vergrößerung}} = \frac{52°}{80\text{-fach}} = 0{,}65°$$

Zum Vergleich: Der Durchmesser des Mondes beträgt etwa 0,5° oder 30 Bogenminuten. Also wäre die Kombination zur Betrachtung der gesamten Mondoberfläche mit etwas Platz an den Seiten genau richtig. Denken Sie daran, dass es durch eine zu hohe Vergrößerung und ein zu kleines Sichtfeld sehr schwer sein kann, etwas zu finden. Am besten fängt man mit einer kleineren Vergrößerung an und erhöht die Vergrößerung, sobald das gewünschte Objekt gefunden wurde. Zuerst der Mond und dann die Schatten und Krater!

Berechnung der Austrittspupille

Die Austrittspupille ist der Durchmesser (in mm) des engsten Punktes des Lichtkegels, der Ihr Teleskop verlässt. Wenn dieser Wert für Ihre Teleskop-Okular-Kombination bekannt ist, erfahren Sie, ob Ihr Auge das gesamte Licht aufnimmt, das die Primärlinse oder der Spiegel ausgibt. Der durchschnittliche, vollständig erweiterte Pupillendurchmesser eines Menschen beträgt 7 mm. Dieser Wert variiert von Mensch zu Mensch ein wenig und ist kleiner, bis sich Ihre Augen an die Dunkelheit gewöhnt haben und verringert sich im Alter. Zur Bestimmung der Austrittspupille wird der Durchmesser des Primärobjektivs Ihres Teleskops (in mm) durch die Vergrößerung geteilt.

$$\text{Austrittspupille} = \frac{\text{Durchmesser des Primärspiegels in mm}}{\text{Vergrößerung}}$$

Beispiel: Ein 200 mm f/5 Teleskop mit 40-mm-Okular erzeugt eine 25-fache Vergrößerung mit einer Austrittspupille von 8 mm. Diese Kombination ist für eine junge Person optimal für eine ältere Person jedoch nicht. Das gleiche Teleskop mit einem 32-mm-Okular erzeugt eine 31-fache Vergrößerung mit einer Austrittspupille von 6,4 mm, die für die meisten, an die Dunkelheit gewöhnten Augen ausreichend sein sollte. Im Gegensatz dazu: Ein 200 mm f/10 Teleskop mit einem 40-mm-Okular erzeugt eine 50-fache Vergrößerung mit einer Austrittspupille von 4 mm, die für jeden geeignet ist.

BEOBACHTUNG DES HIMMELS

Himmelsbedingungen

Die Himmelsbedingungen werden für gewöhnlich durch zwei atmosphärische Eigenschaften beeinflusst. Zum einen durch die Sicht, die Beständigkeit der Luft, zum anderen durch die Transparenz, d. h. die Lichtstreuung aufgrund der Menge an Wasserdampf und Feststoffen in der Luft. Wenn Sie den Mond und Planeten beobachten und es scheint, als ob Wasser darüber fließt, haben Sie wahrscheinlich eine schlechte Sicht, weil Sie durch turbulente Luft hindurch beobachten. Bei guter Sicht erscheinen die Sterne gleichbleibend ohne Funkeln, wenn Sie sie mit eigenen Augen (ohne Teleskop) ansehen. Die ideale Transparenz herrscht dann, wenn der Himmel pechschwarz und die Luft unverschmutzt ist.

Auswahl des Beobachtungsortes

Fahren Sie zum bestmöglichen Beobachtungsort. Der Ort sollte sich weit weg von Stadtlichtern und luvseitig von jeder Luftverschmutzung befinden. Wählen Sie die größtmögliche Erhöhung. Dadurch sind Sie weiter von Lichtern und Verschmutzungen entfernt, und es ist sichergestellt, dass Sie sich nicht in Bodennebel befinden. Manchmal blockieren tiefe Nebelbänke die Lichtverschmutzung, wenn Sie sich darüber befinden. Versuchen Sie einen dunklen, ungehinderten Blick auf den Horizont zu haben, vor allem auf den südlichen Horizont, wenn Sie sich auf der Nordhalbkugel befinden, und umgekehrt. Denken Sie jedoch daran, dass sich der dunkelste Himmel normalerweise am Zenit befindet, direkt über Ihrem Kopf. Es ist der kürzeste Weg durch die Atmosphäre. Versuchen Sie keine Objekte zu beobachten, wenn der Lichtweg in der Nähe von Vorsprüngen am Boden entlangläuft. Auch extrem leichte Winde können große Turbulenzen in der Luft verursachen, wenn sie über ein Gebäudedach oder eine Wand fließen.

Beobachtungen durch ein Fenster sind nicht empfehlenswert, weil das Fensterglas die Bilder wesentlich beeinträchtigt. Bei offenem Fenster werden diese Effekte sogar noch verstärkt, weil die warme Luft von innen aus dem Fenster strömt und dadurch Turbulenzen verursacht, die wiederum die Bilder beeinflussen. Astronomie ist einer Tätigkeit für draußen.

Auswahl der besten Beobachtungszeit

Die besten Bedingungen sind eine ruhige Luft und natürlich eine klare Sicht auf den Himmel. Es ist nicht notwendig, dass der Himmel wolkenfrei ist. Oft bietet eine durchbrochene Wolkendecke beste Sichtbedingungen. Beobachten Sie nicht direkt nach Sonnenuntergang. Nachdem die Sonne untergegangen ist, kühlt die Erde noch ab. Dies verursacht Luftturbulenzen. Bei fortschreitender Nacht wird nicht nur die Sicht verbessert, auch die Luftverschmutzung und Bodenbeleuchtung wird geringer. Häufig sind die frühen Morgenstunden die beste Beobachtungszeit. Die Objekte können am besten beobachtet werden, wenn sie den Meridian, eine imaginäre Linie durch den Zenit in Nord-Süd-Richtung, überqueren. An diesem Punkt erreichen die Objekte ihren höchsten Punkt am Himmel. Zu diesem Zeitpunkt werden die negativen atmosphärischen Effekte bei den Beobachtungen reduziert. Wenn Sie in der Nähe des Horizonts beobachten, sehen Sie eine weite Strecke durch die Atmosphäre, mit vielen Turbulenzen, Staubpartikeln und erhöhter Lichtverschmutzung.

Abkühlen des Teleskops

Teleskope benötigen eine gewisse Zeit, um sich auf die Außenlufttemperatur abzukühlen. Dies kann länger dauern, wenn der Unterschied zwischen Teleskoptemperatur und Außenlufttemperatur zu groß ist. Durch die Abkühlung werden Verzerrungen durch Hitzewellen im Inneren der Teleskopröhre (Röhrenspannung) minimiert. Die Faustregel zum Auskühlen besagt 10 Minuten pro 5 cm des Tubus. Z. B. benötigt ein 10-cm-Refraktor mindestens 20 Minuten und ein 20-cm-Reflektor mindesten 40 Minuten, um auf die Außentemperatur abzukühlen. Tipp: Nutzen Sie diese Zeit für die polare Ausrichtung.

Gewöhnung der Augen

Setzen Sie Ihre Augen 30 Minuten vor der Beobachtung keinem anderen Licht als rotem Licht aus. Dadurch können sich Ihre Pupillen zu ihrem maximalen Durchmesser ausdehnen und ausreichend optische Pigmente aufbauen, die schnell verloren gehen, wenn sie hellem Licht ausgesetzt sind. Es ist wichtig, die Beobachtungen mit zwei geöffneten Augen durchzuführen. Dadurch werden Ermüdungserscheinungen am Okular verhindert. Wenn Sie durch das offene Auge zu sehr abgelenkt werden, decken Sie das offene Auge mit der Hand oder einer Augenklappe ab. Wenn Sie ein lichtschwaches Objekt beobachten, schauen Sie leicht zur Seite. So erscheint das Objekt heller.

Kollimation des Newton-Teleskops

Die Kollimation ist der Ausrichtungsprozess der Spiegel im Teleskop, damit diese im reibungslosen Zusammenspiel funktionieren, um das Licht für das Okular entsprechend zu bündeln. Durch die Beobachtung von unscharfen Sternbildern können Sie testen, ob die Optik Ihres Teleskops ausgerichtet ist. Bringen Sie einen Stern in die Mitte des Sichtfeldes, und bewegen Sie die Fokussieroptik so, dass das Bild etwas aus dem Fokus gerät. Wenn die Sichtbedingungen gut sind, werden Sie einen zentralen Lichtkreis (das Beugungsscheibchen) sehen, welchen von einigen Beugungsringen umgeben ist. Wenn die Ringe symmetrisch um das Beugungsscheibchen angeordnet sind, ist das Teleskop korrekt kollimiert (Abb. q).



Wenn Sie über kein Kollimations-Instrument verfügen, können Sie eine „Kollimationskappe“ aus einem 35-mm-Filmbehälter (schwarz mit grauem Deckel) herstellen. Bohren oder stechen Sie genau in die Mitte des Deckels ein kleines Loch und schneiden Sie den Boden des Behälters ab. Dieses Instrument wird dafür sorgen, dass Ihr Auge auf das Fokussierrohr zentriert bleibt. Fügen Sie anstatt eines regulären Okulars die Kollimationskappe in die Fokussieroptik ein.

Kollimation ist ein einfacher Prozess und funktioniert folgendermaßen:

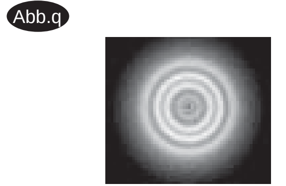
Entfernen Sie die Objektivkappe des Teleskops und sehen Sie in das optische Rohr. Am Boden sehen Sie den Primärspiegel, der durch drei Halterungen gehalten wird, die im Winkel von 120° zueinander stehen. Oben sehen Sie einen kleinen ovalen Sekundärspiegel in einer Halterung und um 45° zur Fokussieroptik außerhalb des Rohres geneigt (Abb. q-1).

Der Sekundärspiegel wird eingestellt, indem die drei kleineren Schrauben um den Zentralriegel justiert werden. Der Primärspiegel wird durch die drei Einstellschrauben am hinteren Ende des Rahmens eingestellt. Die drei Feststellschrauben daneben halten den Spiegel nach der Kollimation an seinem Platz. (Abb. q-2)

Einstellung des Sekundärspiegels

Richten Sie das Teleskop auf eine beleuchtete Wand und legen Sie anstatt eines regulären Okulars die Kollimationskappe in die Fokussieroptik. Vielleicht müssen Sie den Fokussierknopf einige Male drehen, bis das reflektierte Bild der Fokussiereinrichtung außerhalb Ihrer Sicht ist. Beachten Sie: Richten Sie Ihr Auge gegen das hintere Teil der Fokussierröhre, wenn Sie die Kollimation ohne eine Kollimationskappe vornehmen. Ignorieren Sie das reflektierte Bild der Kollimationskappe oder Ihres Auges vorerst. Sehen Sie sich stattdessen die drei Klammern, die den Primärspiegel halten, an. Wenn Sie diese nicht sehen können (Abb. q-3), bedeutet dies, dass Sie die drei Schrauben an der Halterung des Sekundärspiegels mit einem Inbusschlüssel oder einem Kreuzschlitzschraubendreher justieren müssen.

Abb.q





Richtig eingestellt



Muss kollimiert werden

Abb.q-1

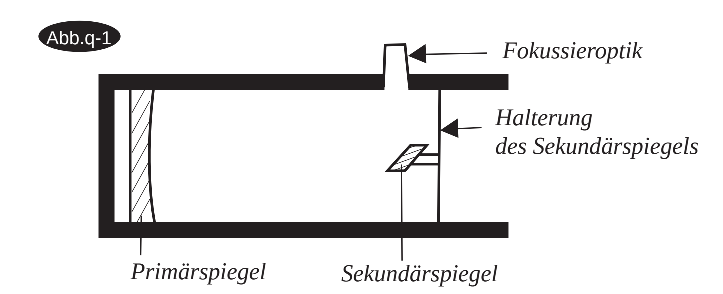


Abb.q-2

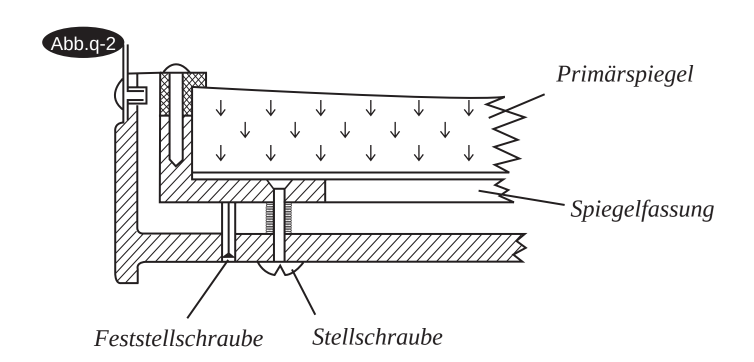


Abb.q-3

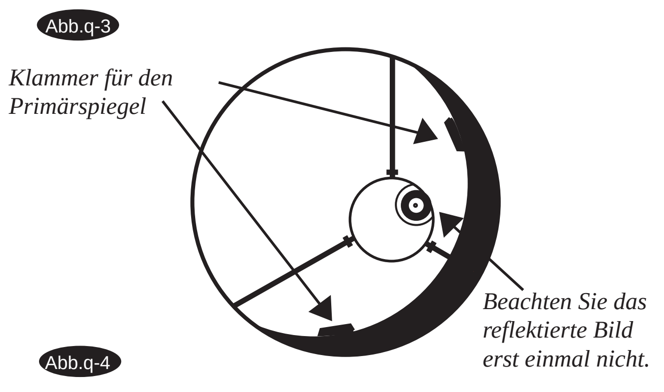
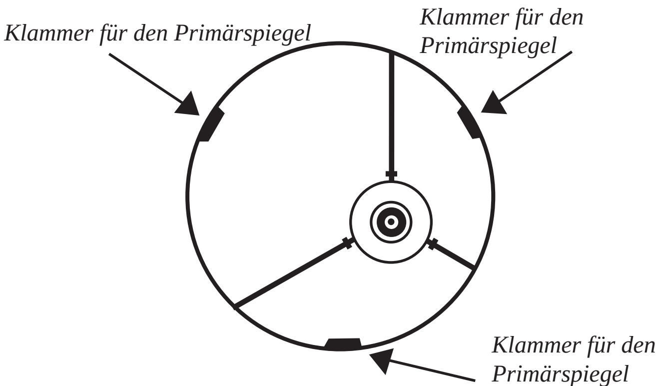


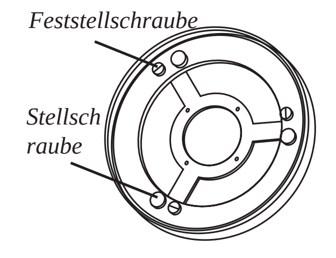
Abb.q-4



Dafür müssen Sie abwechselnd eine Schraube lockern und dafür die andere Schraube anziehen. Wenn Sie alle Spiegelklammern sehen, können Sie aufhören (Abb. q-4). Stellen Sie sicher, dass alle drei kleinen Stellschrauben festgezogen sind, damit der Sekundärspiegel an seinem Platz bleibt.

Einstellung des Primärspiegels

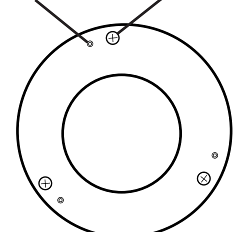
Suchen Sie die drei Feststellschrauben am hinteren Teil des Teleskops, und lockern Sie sie um einige Umdrehungen.



Wenn Sie 3 Flachkopfschrauben und 3 Flügelschrauben sehen, sind die Flachkopfschrauben die Stellschrauben und die Flügelschrauben die Feststellschrauben.

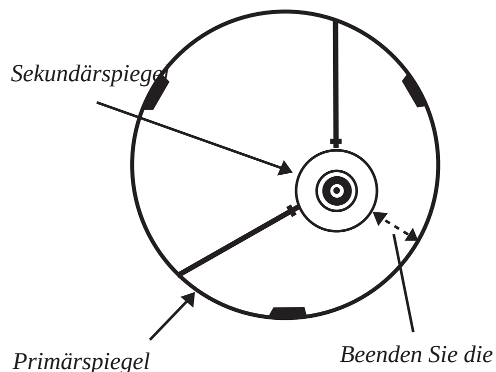


Wenn Sie 3 große hervorstehende Muttern und 3 kleine Kreuzschlitzschrauben daneben sehen, sind die Kreuzschlitzschrauben die Feststellschrauben und die großen Muttern die Stellschrauben.



Wenn Sie 3 Sechskantschrauben und 3 Kreuzschlitzschrauben sehen, sind die Sechskantschrauben die Feststellschrauben und die Kreuzschlitzschrauben die Stellschrauben. Sie benötigen einen Inbusschlüssel, um die Feststellschrauben zu lockern.

Abb.q-5



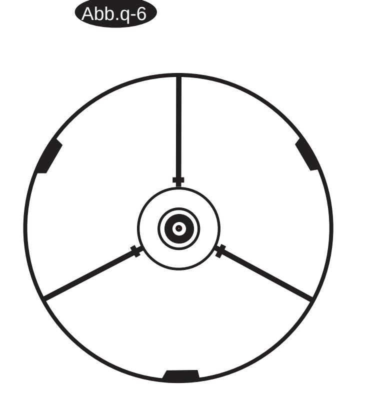
Führen Sie nun Ihre Hand an die Vorderseite des Teleskops, während Sie weiterhin in die Fokussierungsoptik hineinschauen. Nun sehen Sie das reflektierte Bild Ihrer Hand. Dadurch sehen Sie, an welcher Stelle der Primärspiegel nicht richtig eingestellt ist. Halten Sie einfach in der Handbewegung dort inne, wo das reflektierte Bild des Sekundärspiegels, der Kante des Primärspiegels am nächsten ist (Abb. q-5).

Wenn Sie an diesem Punkt angelangt sind, hören Sie auf und halten Ihre Hand an diese Stelle, während Sie das hintere Ende Ihres Teleskops ansehen. Sehen Sie eine Stellschraube? Wenn sich dort eine Stellschraube befindet, lockern Sie diese (drehen Sie die Schraube nach rechts) damit der Spiegel sich von diesem Punkt entfernt.

Wenn sich an dieser Stelle keine Stellschraube befindet, ziehen Sie die Stellschraube auf der anderen Seite des Teleskops fest. Dadurch wird der Spiegel schrittweise angepasst, bis es aussieht wie in Abb. q-6. (Beim Einstellen des Primärspiegels ist eine zweite Person hilfreich. Die zweite Person kann die Stellschrauben nach Ihren Anweisungen einstellen, während Sie in die Fokussieroptik sehen.)

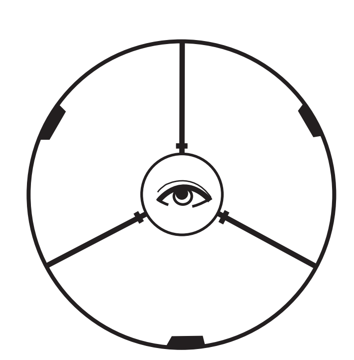
Wenn es draußen dunkel ist, gehen Sie ins Freie, und richten Sie das Teleskop nach dem Polarstern, dem Nordstern, aus. Nur jetzt sehen Sie das Bild, es wird von dem Licht des Sterns erleuchtet. Wenn nötig, wiederholen Sie den Kollimationsprozess, indem Sie den Stern zentrieren und den Spiegel optimieren.

Abb.q-6





Beide Spiegel sind mit der Kollimationskappe eingestellt.



Beide Spiegel sind mit dem Auge in der Fokussieroptik eingestellt.

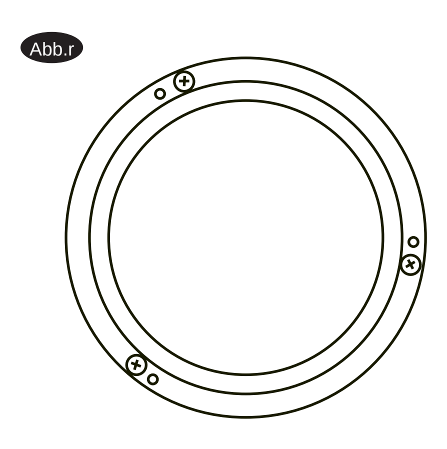
Kollimation eines Refraktor-Teleskops mit den justierbaren Objektiv-Linsenzellen

Die Kollimation ist ein Vorgang zur Justierung der Teleskoplinsen, sodass das gesammelte Licht an den richtigen Ort am Ende des Teleskops gebündelt wird und somit das Okular richtig funktioniert.

Die Kollimation ist ein einfacher Prozess und funktioniert folgendermaßen:

Entfernen Sie den Nässeschutz am vorderen Teil des Teleskops und sehen Sie in die Röhre. Das Linsenpaar wird durch einen Schraubring in einer Zelle gehalten. Die Zelle wird mit drei Schraubenpaaren im 120-Grad-Winkel an ihrem Platz gehalten. Die größeren Kreuzschlitzschrauben halten die Zelle, die kleineren versenkten Inbusschrauben drücken gegen die Kante am vorderen Teil der Röhre und ermöglichen ein leichtes Kippen der Zelle durch Druck auf die Kreuzschlitzschrauben (Abb. r). Dadurch können die Schrauben abwechselnd gelockert und festgezogen werden, bis das Sternenbild rund ist.

Abb.r



Es gibt viele Instrumente für die Kollimation. Eines davon ist das Okular und der Polarstern. Für diesen Zweck sollte das Teleskop nicht polar ausgerichtet werden. Am besten richten Sie den Montierungskopf nach Osten oder Westen aus.

Verwenden Sie das Okular mit der niedrigsten Potenz (höchste Zahl), um den Polarstern zu finden. Positionieren Sie den Polarstern in der Mitte des Okular-Sichtfelds. Nun wechseln Sie zum Okular mit der nächsthöheren Potenz und halten das Bild zentriert. Das Bild des Sterns wird einen hellsten Punkt im Innersten haben, einen leicht schwächeren inneren Ring und einen lichtschwachen Außenring, der kaum zu sehen ist (Abb. r-1). Wenn das Bild nicht so aussieht oder Sie die Fokussierung nicht einstellen können, nehmen Sie folgende Schritte vor: Entfernen Sie den Zenitspiegel und sehen Sie sich das Bild etwas unscharf an. Dadurch können Sie die Deflektion beurteilen. Ein typisches nicht kollimiertes Bild weist einen hellen Punkt an einer Seite auf, wenn Sie es unscharf stellen (Abb. r-2).





Richtig eingestellt

Der vorzunehmende Schritt ist die Lockerung des Schraubenpaares an der Seite, an der die Deflektion auftritt, die Inbusschrauben zu lösen und dann die Kreuzschlitzschrauben festzuziehen. Kontrollieren Sie das Bild des Sterns, nachdem Sie es im Okular zentriert haben. Wenn Sie denken, dass das Bild schlechter geworden ist, nehmen Sie die Schritte in umgekehrter Reihenfolge vor oder lösen Sie die anderen zwei Inbusschrauben ein wenig. Sobald Sie ein rundes Sternbild sehen, ist die Kollimation abgeschlossen.





Muss kollimiert werden

> Beim Einstellen des Primärspiegels ist eine zweite Person hilfreich. Die zweite Person kann die Stellschrauben nach Ihren Anweisungen einstellen, während Sie in das Okular sehen.



Reinigung des Teleskops

Setzen Sie immer die Staubkappe auf das Teleskop, wenn Sie es nicht benutzen. Dadurch kann sich kein Staub am Spiegel und auf der Linsenoberfläche absetzen. Reinigen Sie den Spiegel und die Linse nicht, wenn Sie sich nicht mit optischen Oberflächen auskennen. Reinigen Sie das Suchfernrohr und die Okulare ausschließlich mit speziellem Reinigungspapier. Gehen Sie vorsichtig mit Okularen um und berühren Sie die optischen Oberflächen nicht.

ANHANG A - PRÄZISE POLARE AUSRICHTUNG FÜR DIE NORDHALBKUGEL

Wenn die äquatoriale Montierung polar ausgerichtet ist, kann sie mit nur gelegentlichen Einstellungen des RA-Steuerungskabels den Himmel einfach nachverfolgen und Ziele im Okular behalten. Wenn Ihre Montierung einen Antrieb hat, kann es Objekte nahezu unendlich im Okular behalten. Eine genaue polare Ausrichtung reduziert auch erheblich die Führungskorrekturen, die bei Astrofotografie mit langer Belichtung nötig sind.

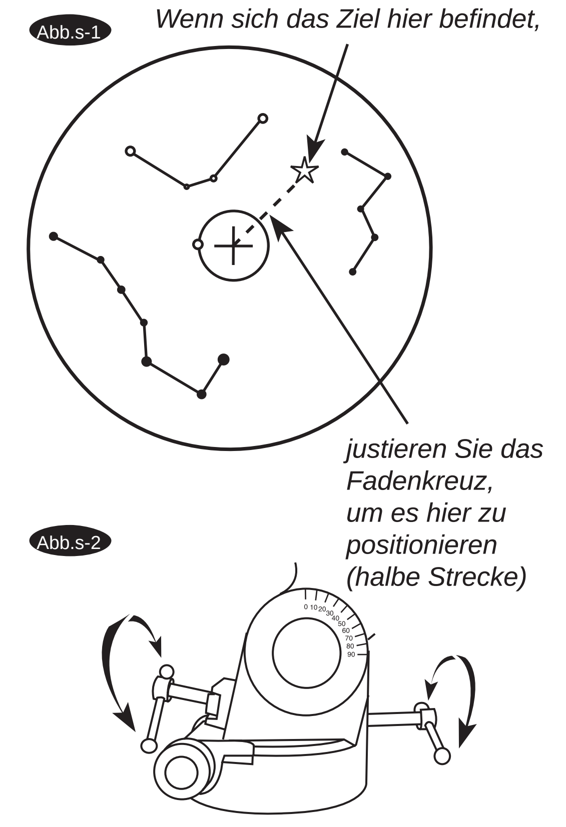
Die polare Ausrichtung muss nur für anspruchsvolle Astrofotografie perfekt sein. Die Montierung hat auch bei kleinen Fehlern in der polaren Ausrichtung eine exzellente Leistung. SkyWatcher entwickelt nutzerfreundliche Ausrüstung, um die Fehler zu minimieren, dadurch ist die polare Ausrichtung einfach durchzuführen.

VORBEREITUNG DER MONTAGE

Einstellung des Polsucher-Fadenkreuzes

Der Polsucher muss an der Polarachse der Montierung ausgerichtet werden. Die folgenden Schritte zeigen die Durchführung dieser Ausrichtung. Beachten Sie bitte, dass es einfacher ist, die Einstellung tagsüber vorzunehmen und dabei einen entfernten Punkt als Ziel (z. B. einige Hundert Meter entfernte Straßenlaterne) zu verwenden. Wenn Sie den Vorgang tagsüber durchführen, ist es angenehm, wenn Sie Ihre Höhe parallel zum Boden einstellen und das Okular des Polsuchers in einer bequemen Position ist. Versichern Sie sich, dass Sie ausreichend Platz für vertikale Einstellungen in beide Richtungen haben. Führen Sie diesen Vorgang ohne Gegengewichte durch. Dadurch wird die Einstellung einfacher.

1. Lokalisieren Sie ein entferntes Objekt und positionieren Sie es unter dem Kreuz in der Mitte des Polsucher-Fadenkreuzes.
2. Drehen Sie die Montierung in der Rektaszension um 180 Grad (d. h. 12 Stunden auf dem RA-Einstellkreis).
3. Beachten Sie den Abstand des Ziels von der Mitte des Fadenkreuzes (Abb. s-1). Wenn kein Abstand vorhanden ist, bedeutet dies, dass das Polsucher-Fadenkreuz richtig justiert und die Einstellung abgeschlossen ist. Wenn ein Abstand vorhanden ist, fahren Sie mit dem nächsten Schritt der Einstellung fort.
4. Verwenden Sie die drei Stellschrauben am Polsucher, um das Fadenkreuz so zu bewegen, dass genau die Hälfte der Entfernung korrigiert wird. Beispiel: Wenn der Abstand etwa zwei Zentimeter in Richtung 1 Uhr war, muss das Kreuz in der Mitte des Fadenkreuzes um die halbe Strecke in diese Richtung justiert werden (Abb. s-2).
5. Bewegen Sie nun das Kreuz mit den Höhen- und Azimut-Einstellknöpfen an der Montierung weiter. Wenn sich das Ziel unter dem Kreuz befindet, gehen Sie zu Schritt 2 zurück, drehen die Montierung diesmal jedoch 180 Grad in die entgegengesetzte Richtung. Wenn immer noch ein Abstand vorhanden ist, wiederholen Sie die Schritte 3 bis 5.



Einstellung des Breitengrades



Ein Bolzen sollte bei Einstellungen immer gelockert werden. Ziehen Sie beide Bolzen vorsichtig fest, wenn die Einstellung abgeschlossen ist.

Entfernen Sie die Kappen vom oberen und unteren Ende der RA-Achse, damit Sie in den Polsucher schauen können. Justieren Sie die Nord- und Süd-T-Bolzen an der Montierung, sodass der Breitengradzeiger ihren lokalen Breitengrad anzeigt (Abb. 2). Sehen Sie durch den Polsucher und stellen Sie die Azimut- und Höhen-Steuerungen so ein, dass der Polarstern in der Mitte des Polsucher-Sichtfelds erscheint. Wenn Sie den Polarstern sehen, können Sie für eine genaue polare Ausrichtung die vereinfachten Einstellungen für die korrekte Positionierung des Polarsterns durchführen.

VEREINFACHTE POLARE AUSRICHTUNG

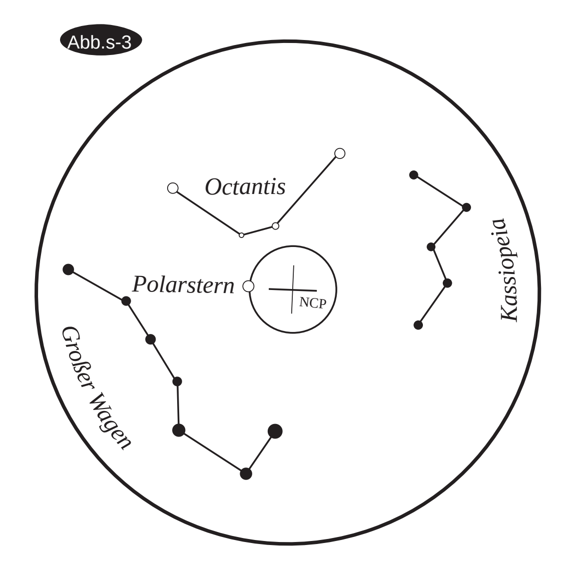
Die NEQ3 und EQ5 Montierungen bieten ein speziell geformtes Fadenkreuz und einen vereinfachten Vorgang für die einfache polare Ausrichtung. Wenn Sie eine Montierung mit SynScan erworben haben, können Sie die extrem genaue polare Ausrichtung in weniger als zwei Minuten durchführen. Lesen Sie die SynScan-Bedienungsanleitung für weitere Informationen.

Wenn Sie keine SynScan-Montierung besitzen, können Sie die Ausrichtung trotzdem einfach ausführen. Die zwei einfachen Vorgehensweisen werden unten beschrieben. Wählen Sie die für Sie geeignetste Vorgehensweise aus.

Musterbasierte Methode

Nordhalbkugel - Lokalisieren Sie den Großen Wagen im Sternbild Ursa Major oder die Kassiopeia am Nachthimmel. Im Frühling und im Sommer befindet sich der Große Wagen höher am Himmel und ist dadurch einfacher zu finden. Im Herbst und im Frühling ist die Kassiopeia einfacher zu finden.

Beide Sternbilder sind in das Glas des Polsuchers geätzt (Abb. s-3). Drehen Sie einfach die Montierung in der Rektaszension, bis eines der Sternbilder mit der tatsächlichen Ausrichtung am Himmel übereinstimmt. Sichern Sie die RA-Achse. Nun befindet sich der kleine Kreis des Fadenkreuzes auf dem Umkreis des größeren Kreises in der korrekten Position für die Lokalisierung des Polarsterns.

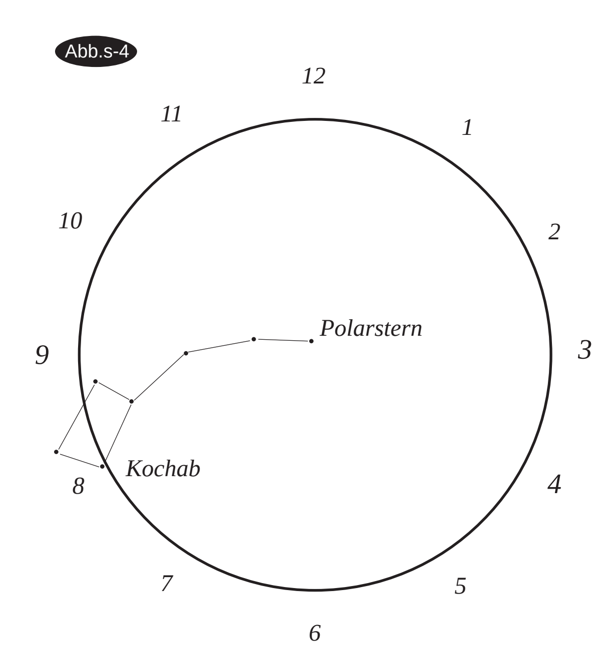


Als Nächstes verwenden Sie die Azimut- und Höhenverstellungsregler, um den Polarstern in den kleinen Kreis zu bewegen. Ziehen Sie die Azimut- und Höhenknöpfe fest, dann ziehen Sie den Einrastschaftbolzen fest, um die Montierung am Stativ zu befestigen.

Musterbasierte Methode

Kochab ist der hellste Stern im Kastenteil des Kleinen Wagens (Abb. s-4). Auch bildet er eine Linie mit dem Polarstern und dem Himmelsnordpol - der Punkt im All, auf den Sie Ihre polare Achse ausrichten wollen, um eine genaue polare Ausrichtung zu erreichen. Kochab dreht sich im Uhrzeigersinn um den Himmelsnordpol und benötigt für eine Umdrehung fast 24 Stunden. Dieses Verhalten können wir nutzen, um schnell und einfach eine genaue polare Ausrichtung zu erreichen.

Suchen Sie zuerst den hellen Stern Kochab im Kasten des kleinen Wagens. Nun sehen Sie zum Polarstern und stellen Sie sich vor, dass er die Mitte einer Uhr darstellt. Notieren Sie sich die „Uhrzeit“, an der Kochab erscheint. Beispiel: Wenn Kochab sich direkt rechts vom Polarstern befindet, wäre dies auf 3 Uhr. Im oberen Bild befindet er sich etwa auf 8 Uhr.



Kochab ist der hellste Stern im Kastenteil des Kleinen Wagens. Andere Sterne der Region sind ziemlich lichtschwach und daher hier nicht abgebildet.

Nun sehen Sie in den Polsucher. Drehen Sie die Montierung in der Rektaszension, um den Polarstern-Anzeigerkreis auf den von Kochab angezeigten Zeitpunkt einzustellen. Dann verwenden Sie die Höhen- und Azimut-Verstellungsregler, um den Polarstern in die Mitte des Kreises zu bewegen. Ziehen Sie die Regler wieder fest und sichern Sie den Schaftbolzen.

Südhalbkugel

Im Polsucher gibt es ein 4-Sternemuster, das den Kasten des Großen Wagens darstellt. Auf der Südhalbkugel befindet sich ein Asterismus im Octantis, der diese Form aufweist. Durch das Drehen der RA-Achse und durch die Höhen- und Azimut-Einstellung der Montierung können die vier Sterne des Asterismus in die Kreise des Polsuchers gebracht werden. Dieser Vorgang kann sich in der Stadt als schwierig erweisen, da alle vier Sterne eine kleinere Größenordnung als 5 aufweisen.

ANHANG B - OPTIONALES ZUBEHÖR

NEQ3 & EQ5 SYNSCAN

Sky-Watcher bietet für Nutzer, die Ihr kleineres Teleskop an ein computergesteuertes System anschließen möchten, jedoch nicht mit dem Gewicht der NEQ3- und EQ5-SynScan Montierungen hantieren möchten, einfache Lösungen an. Die NEQ3- und EQ5-Montierungen nutzen das gleiche Go-To-System, wie die HEQ5- und EQ6-Pro Montierungen. Sie ermöglichen die Ausrichtung des Teleskops auf ein bestimmtes Objekt oder die Verfolgung des Himmels mit einem Knopfdruck.

DUAL-ACHSENANTRIEB



Der EQ3 Dual-Achsenantrieb kontrolliert genau die Tracking-Geschwindigkeit des Teleskops und gleicht die Erdbewegung aus. Die 2-fache, 4-fache und 8-fache Geschwindigkeit wird mit der Handsteuerung eingestellt. Die Motoren werden mit 4 „D“-Zellen (nicht inbegriffen) betrieben. Im Lieferumfang sind Motoren für beide Achsen, Kabel, Kupplungen, Handsteuerung und Batterietasche enthalten.

EINZELACHSEN-ANTRIEB



Dieser Einzelachsen-Antriebsmotor wird von 4 „D“-Zellen angetrieben (nicht inbegriffen). Dadurch sind viele Beobachtungsnächte möglich. Die 2-fache, 4-fache und 8-fache (für das EQ1-Modell 2-fache und 4-fache) Geschwindigkeit wird mit der Handsteuerung eingestellt. Motor, Hand-Controller, und Batterietasche sind inbegriffen.

KOLLIMATIONSOKULAR



Das Sky-Watcher Kollimationsokular eignet sich für die präzise Kollimation von Newton- und Refraktor-Teleskopen mit verstellbaren Linsenzellen. Dieses spezielle Okular passt in 1¼" Fokussieroptiken und Zenitspiegel. Die Einstellung erfolgt auf einfache Weise durch die kleine Öffnung am einen und ein dünnes Fadenkreuz am anderen Ende.

Weitwinkelokular



Die Sky-Watcher Weitwinkelokulare bieten ein großzügiges scheinbares Sichtfeld von 66°. Dadurch ist der beobachtete Himmelteil größer. Sie bieten ein scharfes Bild direkt im Sichtfeld. Für den Beobachtungskomfort und zur Abhaltung von Licht von außen dient die Gummiaugenmuschel.
Brennweiten: 20 mm, 15 mm, 9 mm, 6 mm
Steckhülsen: 1,25"
Austrittspupille: 14,8 mm (W6), 15 mm (W9), 13 mm (W15), 18 mm (W20)

DUAL-TASCHENLAMPE



Vielseitige Taschenlampe mit sofortiger Umschaltung zwischen Rotlicht für den Schutz des Sehvermögens bei Nacht und normalem weißen Licht. Mit bequemem Steuerrad für die Helligkeitseinstellung.

ANHANG C - LESENSWERTES

Amateurastronomie

Beginner's Guide to Amateur Astronomy: An Owner's Manual for the Night Sky by David J. Eicher and, Michael Emmerich (Kalmbach Publishing Co., Books Division, Waukesha, WI, 1993).

NightWatch: A Practical Guide to Viewing the Universe by Terence Dickinson, (Firefly Books, Willowdale, ON, Canada, 3rd edition, 1999).

Star Testing Astronomical Telescopes by Harold Richard Suiter, (Willmann-Bell, Inc., Richmond, VA, 1994).

Star Ware: The Amateur Astronomer's Ultimate Guide to Choosing, Buying, and Using Telescopes and Accessories by Philip S. Harrington (John Wiley & Sons, New York, 1998).

The Backyard Astronomer's Guide by Terence Dickinson and Alan Dyer (Firefly Books Ltd., Willowdale, ON, Canada, revised edition, 1994).

The Beginner's Observing Guide: An Introduction to the Night Sky for the Novice Stargazer by Leo Enright, (The Royal Astronomical Society of Canada, Toronto, ON, Canada, 1999).

The Deep Sky: An Introduction by Philip S. Harrington (Sky Publishing Corporation, Cambridge, MA, Sky & Telescope Observer's Guides Series, ed. Leif J. Robinson, 1997).

The Universe from Your Backyard: A Guide to Deep Sky Objects by David J. Eicher (Kalmbach Publishing Co., Books Division, Waukesha, WI, 1988).

Turn Left at Orion: A Hundred Night Sky Objects to See in a Small Telescope--and how to Find Them by Guy J. Consolmagno and Dan M. Davis, (Cambridge University Press, New York, 3rd edition, 2000)

Astrofotografie

The Great Atlas of the Stars by Serge Brunier, Constellation photography by Akira Fujii (Firefly Books; Willowdale, ON, Canada 2001).

A Manual Of Advanced Celestial Photography by Brad D. Wallis and Robert W. Provin (Cambridge University Press; New York; 1984).

Astrophotography An Introduction by H.J.P. Arnold (Sky Publishing Corp., Cambridge, MA,Sky & Telescope Observer's Guides Series, ed. Leif J. Robinson, 1995).

Astrophotography for the Amateur by Michael Covington (Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2nd edition,1999).

Splendors of the Universe: A Practical Guide to Photographing the Night Sky by Terence Dickinson and Jack Newton (Firefly Books, Willowdale, ON, Canada, 1997).

Wide-Field Astrophotography by Robert Reeves (Willmann-Bell, Inc., Richmond, VA, 2000).

Referenzen für Beobachtungen

A Field Guide to the Stars and Planets by Jay M. Pasachoff, (Houghton Mifflin Company, 1999).

Atlas of the Moon by Antonín Rükl (Kalmbach Publishing Co., Books Division, Waukesha, WI, 1993).

Burnham's Celestial Handbook: An Observer's Guide to the Universe Beyond the Solar System by Robert Burnham (Dover Publications, New York; 3- volume set, 1978).

Observer's Handbook by The Royal Astronomical Society of Canada, (University of Toronto Press, Toronto, ON, Canada, published annually).

Sky Atlas 2000.0 by Wil Tirion and Roger W. Sinnott (Sky Publishing Corp., Cambridge, MA, 2nd edition, 1998).

VORSICHT!



SEHEN SIE MIT IHREM TELESKOP NIE DIREKT IN DIE SONNE. DIES KANN ZU DAUERHAFTEN AUGENSCHÄDEN FÜHREN. VERWENDEN SIE ZUR SONNENBEOBACHTUNG EINEN GEEIGNETEN SONNENFILTER. SETZEN SIE ZUM SCHUTZ EINE STAUBKAPPE AUF DAS SUCHFERNROHR. VERWENDEN SIE KEINEN OKULARTYP-SONNENFILTER UND VERWENDEN SIE IHR TELESKOP NIE ZUR PROJEKTION VON SONNENLICHT AUF ANDERE OBERFLÄCHEN, DA DIE AUFGESTAUTE INNERE WÄRME DIE OPTISCHEN BESTANDTEILE DES TELESKOPS BESCHÄDIGT.